

辽宁航安型芯科技股份有限公司

(辽宁省沈阳市沈北新区辉山大街 123-19 号)



关于

辽宁航安型芯科技股份有限公司

首次公开发行股票并在创业板上市

申请文件的第二轮审核问询函回复

保荐机构（主承销商）



(二〇二三年二月)

深圳证券交易所：

贵所于 2022 年 11 月 29 日出具的《关于辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2022〕011100 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。辽宁航安型芯科技股份有限公司（以下简称“航安型芯”、“发行人”、“公司”）与招商证券股份有限公司（以下简称“招商证券”、“保荐机构”）、北京市金杜律师事务所（以下简称“发行人律师”）、容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请予以审核。

说明：

1、如无特别说明，本回复使用的简称与《辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》中的释义相同。

2、本审核问询函回复中的字体代表以下含义：

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
对审核问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书的补充披露、修改	楷体（加粗）
引用原招股说明书内容	楷体（不加粗）

3、本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目录

问题 1、关于创业板定位.....4

问题 2、关于关联方和独立性.....57

问题 3、关于对赌协议.....84

问题 4、关于收入与成长性.....89

问题 5、关于原材料与成本.....92

问题 6、关于产量与固定资产.....115

问题 7、关于应收账款和应收票据.....130

问题 8、关于存货.....145

问题 9、关于其他事项.....152

问题 1、关于创业板定位

申请文件及首轮问询回复显示：

(1) 报告期内，发行人陶瓷型芯产品应用于多款军用、民用航空发动机和燃气轮机，其中军用航空发动机用陶瓷型芯产品收入占比超过 89%。除军用航空发动机外，发行人具备行业领先的商用航空发动机、军用及民用燃气轮机用陶瓷型芯的研制能力，但收入金额较小。

(2) 报告期各期，发行人营业收入分别为 5,246.61 万元、13,253.31 万元、14,525.38 万元和 6,942.83 万元，主营业务毛利率超过 78%；研发投入分别为 329.49 万元、438.80 万元、704.19 万元和 518.95 万元，前三年研发投入合计金额为 1,472.48 万元。

(3) 发行人研发模式包括参与客户同步研发、自主研发，其中与客户同步研发对发行人订单获取的作用较大。发行人未能充分说明研发模式主要内容及相关风险因素。

(4) 发行人认为国家大力推进“两机”产业发展，军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求，大飞机投运及商用航空发动机国产化进程加速催生巨大的民用航空发动机市场，“双碳”背景下燃气轮机需求持续增长。上述内容缺少量化分析。

(5) 发行人持续参与下游客户研发，供应多款量产及在研、预研“两机”用陶瓷型芯，已形成对“两机”领域主要产品的覆盖，与客户合作关系稳固，客户数量持续稳步增长。由于上述因素以及下游市场持续发展向好，发行人报告期内主营业务收入、净利润等业绩指标快速增长。

请发行人：

(1) 量化说明发行人研发模式的主要内容，包括自主研发和与客户同步研发的研发投入情况、报告期内相关产品收入及占比、对应终端产品及其特点，发行人参与客户同步研发的主要工作内容、贡献，发行人的研发能力是否能够持续满足客户产品开发和更新的需求。

(2) 说明发行人不同业务获取方式及对应收入占比，发行人对同步研发是否构成重大依赖，并量化分析报告期内同步研发项目的主要内容及对发行人持续经营能力的影响，并充分揭示同步研发相关风险因素。

(3) 结合发行人研发投入较少情况，说明发行人的研发能力与主要产品、研发人员、固定资产、业务规模等是否匹配；结合上述情况，说明发行人是否具备持续获取客户研发项目的能力。

(4) 量化分析“军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求，大飞机投运及商用航空发动机国产化进程加速催生巨大的民用航空发动机市场”，上述内容在报告期内收入情况及未来对发行人业绩的影响。

(5) 结合发行人产品及核心技术特点、与主要客户合作稳定性、同步研发项目所处周期及对应收入、在手订单及预计收入、对应终端产品等，进一步分析说明发行人所处行业地位及核心竞争力、创新能力体现，未来业绩是否存在下滑风险。

(6) 结合收入规模和研发投入规模均较小情况，量化分析发行人军用航空发动机产品的市场空间和市场容量是否已饱和或接近饱和，未来收入规模增长是否存在重大不确定性；量化分析报告期内其他产品收入规模较小的原因、在手订单和未来预计收入情况，并说明相关产品及其核心技术与同行业可比公司相比所处地位和市场竞争情况。

请保荐人发表明确意见，并进一步完善关于发行人符合创业板定位的专项核查报告。

【回复】

一、量化说明发行人研发模式的主要内容，包括自主研发和与客户同步研发的研发投入情况、报告期内相关产品收入及占比、对应终端产品及其特点，发行人参与客户同步研发的主要工作内容、贡献，发行人的研发能力是否能够持续满足客户产品开发和更新的需求。

（一）发行人说明

1、发行人研发模式的主要内容

研发模式	研发主要内容
自主创新研发	是指发行人基于自身生产、检测等技术需求，以及对特种陶瓷市场的前瞻性预测，在新产品开发、生产效率、材料性能、检测方法、工艺技术等方面进行的独立自主研发工作，研发内容为针对自身生产工艺、下游行业或产品的普遍性需求，在材料选配、成型、烧成、后处理等工艺环节进行研发，形成一套基础性的方案或者工艺。 除形成铝硅质陶瓷坩埚等少数产品外，自主创新研发一般不直接形成产品。
参与客户同步研发	是指客户进行某型号装备研发的过程中，发行人作为相关陶瓷型芯产品的参与研制单位，与客户进行密切技术对接交流，在自主创新研发成果的基础上，针对客户特定的产品设计需求，在原材料选取、材料配制、成型控制、型面控制等方面进一步研发，以设计、验证公司陶瓷型芯产品的设计指标要求、工艺稳定性及可靠性是否匹配下游产品需求。 参与客户同步研发项目为在自主创新研发成果上的进一步研发活动，客户提出对特定陶瓷型芯在尺寸精度、适配合金类型、抗弯强度等关键指标的需求，发行人结合自主创新研发形成的研发成果，针对客户提出的具体产品需求，优化特定工艺，设计与客户要求相适应的产品及工艺规程，因此，参与客户同步研发的项目，一般包括自主创新研发环节和根据客户需求调整优化的同步研发环节，有客户具体的特定产品对应。

2、发行人不同研发模式的研发投入

发行人不同研发模式的研发投入情况如下：

单位：万元

类型	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
参与客户同步研发	330.95	63.77%	371.53	52.76%	236.25	53.84%	214.34	65.05%
自主创新研发	188.00	36.23%	332.65	47.24%	202.54	46.16%	115.15	34.95%
合计	518.95	100.00%	704.19	100.00%	438.80	100.00%	329.49	100.00%

注：参与客户同步研发的项目为在自主创新研发成果上进行研发，研发项目中已包含自主创新研发环节，为简化披露，参与客户同步研发是指在自主创新基础上的参与客户同步研发。

发行人参与客户同步研发项目研发投入占比相对较高，符合发行人所处

“两机”产业链的研发特点。

3、不同研发模式下的产品收入

单位：万元

类型	2022 年 1-6 月		2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
参与客户同步研发	6,739.94	97.08%	14,346.92	98.77%	12,918.18	97.47%	5,063.95	98.01%
自主创新研发	202.89	2.92%	178.46	1.23%	335.13	2.53%	182.66	3.48%
合计	6,942.83	100.00%	14,525.38	100.00%	13,253.31	100.00%	5,246.61	100.00%

注：参与客户同步研发的项目为在自主创新研发成果上进行研发，研发项目中已包含自主创新研发环节，为简化披露，参与客户同步研发是指在自主创新基础上的参与客户同步研发。

除陶瓷坩埚外，发行人自主创新研发较少直接面向具体产品，而主要面向生产工艺、检测方法、材料选配等通用性、基础性、平台性技术。而参与客户同步研发则聚焦于客户具体的产品需求，研发项目与具体产品的对应关系较为明确。因此自主创新研发较少直接形成产品销售收入，是发行人获得各种产品销售收入的基础。

4、不同类型研发对应产品的特点

发行人自主创新研发，为针对自身生产工艺、下游行业或产品的普遍性需求，在材料选配、成型、烧成、后处理等工艺环节进行的研发，形成的研发成果为基础性、通用性、平台性的方案或者工艺，除少数研发项目形成铝硅质陶瓷坩埚等新产品，大部分项目不直接对应产品。参与客户同步研发项目对应的产品为各类陶瓷型芯产品，主要应用为航空发动机和燃气轮机涡轮叶片等零部件的生产，对应终端产品为军、民用飞机及燃气轮机，产品生命周期长，可靠性要求极高。

5、发行人参与同步研发的主要内容和贡献

(1) 研发内容

发行人参与同步研发的主要内容为：根据客户具体的理化指标、尺寸精度等产品指标要求，在自主创新研发的成果的基础上，分析自主创新研发形成的配方方案、成型工艺、烧成工艺和后处理工艺等与客户具体要求的适配性，针

对性的调整并形成与客户具体产品指标要求相适应的配方工艺方案。在此过程中，发行人需要与下游客户多次沟通设计要求，不断调整自身技术方案，并配合下游客户研发过程中的方案调整，以实现同步研发目标。

（2）发行人参与同步研发的贡献情况

陶瓷型芯作为熔模铸造形成涡轮叶片内部复杂冷却通道的唯一手段，因陶瓷型芯的特殊性和关键性，发行人客户无法在陶瓷型芯技术参数无法适配涡轮叶片设计目的情况下，研发定型新的涡轮叶片空心气冷结构。双方产品的关系紧密，技术工艺相关性强。发行人同步研发的成果，是研发出一套陶瓷型芯产品的具体工艺流程，决定了陶瓷型芯产品能否满足下游涡轮叶片的具体设计目标、下游涡轮叶片的设计构想能否最终形成定型的涡轮叶片生产方案，进而影响下游涡轮叶片的研发试制工作。

多年来，发行人成功研发了适配下游涡轮叶片设计目标的陶瓷型芯产品，保障了下游涡轮叶片的研发试制工作，助力“两机”产品的定型量产。

6、发行人的研发能力能够持续满足客户产品开发和更新的需求

发行人的研发能够持续满足客户产品开发和更新的需求，主要是因为发行人通过自主创新研发和参与客户同步研发，形成了深厚的技术积累，满足下游产品的迭代研发需求，具体分析如下：

航空发动机涡轮叶片的持续研发，其工艺、设计是在此前技术积累的基础上，进行持续性的探索、改进，研发过程艰辛，研发流程长，研发过程主要为围绕合金类型、涂层材料和空心气冷结构进行的材料和结构优化升级。材料和结构优化升级，通常具有迭代性研发的特点。以涡轮叶片使用的单晶高温合金为例，其自第一代到第五代的进化，主要区别为铼（Re）、钌（Ru）等添加元素的少许含量差异，每次性能提升区间亦仅在 25°C-30°C之间；气冷结构方面，亦主要围绕气冷通道的方向、个数等方面进行的不断调整。

类似于下游产品的研发进化特点，陶瓷型芯技术工艺亦具有持续性、迭代性特点。发行人通过多年自主创新研发，已形成了一套满足下游需求的由 7 种主材料体系陶瓷型芯方案，20 余种配方方案，上百种工艺方案组成的基础性技

术工艺体系。具体如下：

工艺环节	具体技术
配料	材料提纯工艺技术、材料晶型组成控制技术、粉料粒度级配控制技术、增塑剂配比控制技术、多材料体系陶瓷型芯制备技术等
成型	陶瓷型芯型面控制技术、生坯型面校正技术、生坯应力释放技术、成型排气工艺、温度压力及流量控制技术等
烧成	方石英转化控制技术、填料粒度级配技术、填料成分配比控制技术、烧成制度控制工艺、特殊产品二次烧成工艺等
后处理	高性能陶瓷涂层制备技术、陶瓷型芯表面处理技术、陶瓷型芯组合式制备技术、局部二次强化工艺等。

在自身技术工艺体系的基础之上，发行人结合下游具体产品要求，针对性的调整、优化工艺方案，满足下游的具体需求，形成的研发成果不断丰富优化自身技术工艺体系，为未来持续满足客户产品开发和更新的需求奠定技术基础。

综上，发行人的研发能力能够持续满足客户产品开发和更新的需求。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）核查发行人研发费用明细，对发行人主要研发项目情况进行分析性复核；

（2）对发行人研发部门负责人进行了访谈，了解研发项目的研发过程及目的，了解发行人参与同步研发的主要内容和贡献；

（3）核查发行人重要研发项目的立项、结项等相关文件资料；

（4）查阅下游航空发动机、燃气轮机行业的相关研究报告等公开资料，分析下游行业的发展趋势，分析发行人研发能力、技术水平和产品特性能否持续满足客户需求；

（5）对发行人报告期内主要客户进行了访谈，了解发行人产品的应用特点，了解发行人报告期内对其销售情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：报告期内，发行人参与客户同步研发的项目的研发投入和相关收入高于自主创新研发，符合发行人所处行业的特点，发行人参

与客户同步研发对应的产品下游主要终端产品主要为“两机”产品，主要工作内容为根据客户具体产品指标要求，在自主创新研发的成果的基础上，针对性的调整并形成与客户具体产品指标要求相适应的配方工艺方案，主要研发贡献为研发适配下游涡轮叶片设计目标的陶瓷型芯产品，发行人的研发能力能够持续满足客户产品开发和更新的需求。

二、说明发行人不同业务获取方式及对应收入占比，发行人对同步研发是否构成重大依赖，并量化分析报告期内同步研发项目的主要内容及对发行人持续经营能力的影响，并充分揭示同步研发相关风险因素。

（一）发行人说明

1、发行人不同业务获取方式及对应收入占比

发行人业务获取方式主要包括如下方式：①下游客户推荐及参与同步研发。一方面，发行人通过积极参与客户新产品的研制，不断拓展新业务，获得成为长期稳定供应商的机会，增加新的利润增长点；一方面，航空发动机和燃气轮机一旦定型，其生产和采购周期可能长达数十年，“两机”行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，发行人作为长期供应商将持续获得客户订单。此外，发行人凭借技术优势、产品质量优势，在行业内积累了良好的口碑，通过下游客户推荐亦不断获得拓展新客户、参与新的同步研发项目的机会，形成良性循环。②参加行业展会等自主推广。

报告期内，发行人不同业务获取方式对应的收入情况如下：

单位：万元

拓客方式	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
参与客户同步研发及现有客户推荐	6,933.72	99.87%	14,501.34	99.83%	13,181.04	99.45%	5,168.93	98.52%
参加行业展会	9.11	0.13%	24.04	0.17%	72.27	0.55%	77.68	1.48%
合计	6,942.83	100.00%	14,525.38	100.00%	13,253.31	100.00%	5,246.61	100.00%

根据客户不同的采购方式，发行人报告期内收入情况如下表所示：

采购方式	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
------	--------------	---------	---------	---------

	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
商务谈判	6,939.57	99.95%	14,525.38	100.00%	13,253.31	100.00%	5,246.61	100.00%
单一来源采购	3.69	0.05%	-	-	-	-	-	-
合计	6,942.83	100.00%	14,525.38	100.00%	13,253.31	100.00%	5,246.61	100.00%

2、发行人业务获取一定程度上依赖参与下游同步研发，符合行业特点

军工行业客户对有关产品的质量、可靠性、一致性和供货稳定性要求严格，产品需经过论证、研发、试制、测试验证等多个阶段方能定型量产，型号研制过程中，客户通常会继续安排供应商参与型号研制，产品定型后通常由参与研制的单位保障后续生产供应。因此，参与下游同步研发发行人拓展客户、获取新业务的重要途径。

军工行业上市公司或拟上市公司，同样具备如下业务获取特点，具体如下：

公司名称	具体内容
北方长龙 (提交注册)	公司的技术研发项目包括军方项目配套研发和自主研发两类..... 军方科研项目一般为定制化产品研发，根据所参与军方项目的具体要求，结合公司现有技术、工艺和生产能力，进行产品研发和试制，公司产品在军工集团下属研究所或军品总装企业实施安装，按装备研制要求随整车进行各项实验与验证，一般在整车定型后进入批产阶段。
华秦科技 (688281)	公司采取自主研发为主的研发模式。公司产品及技术研发主要包括型号跟研和自选研发两大类。 型号跟研是围绕下游客户型号装备整体技术指标要求，从开发设计、原材料选取、材料设计与研制、制造工艺、质量性能测试等方面进行同步研发，以验证产品设计特性要求、工艺稳定性及可靠性、生产成本效用比。目前，公司已经参与了国内各大军工集团及其下属单位多个型号的跟研工作。
雷电微力 (301050)	凭借在有源相控阵领域的技术积累和良好的口碑，公司与主要客户在多款型号武器装备研发初期即保持紧密的合作关系，经过公司与客户的不断努力，部分产品不断实现技术突破，并最终完成军方的评审、验收等工作，达到量产装备部队的阶段，从而，公司的主要产品随着相关型号武器装备的定型批产而达到大规模生产交付的状态。公司与客户密切配合，共同促进型号武器装备的发展，合作紧密且稳定。
博亚精工 (300971)	在特种装备配套领域，公司积极参与我国主要军工集团下属主机厂的装备研制项目，发行人需要从特种装备立项论证阶段就开始介入研发配套工作，并通过样品试制、小批量试验环节，最终成为定型装备的配套单位。

由上表可知，军工行业的上市公司均具有需要参与下游同步研发的研发特点，且参与下游同步研发工作，为其后续产品定型量产成为客户稳定供应商提供基础。发行人参与下游产品同步研发，并据此获取业务机会，符合发行人所

处行业特点。

3、量化分析报告期内同步研发项目的主要内容及对发行人持续经营能力的影响

(1) 报告期内，发行人参与客户同步研发的具体内容

报告期内，发行人主要参与客户同步研发项目的具体内容如下：

序号	研发项目名称	具体内容	研发费用 (万元)	占报告期内研 发费用总额比
1	涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	针对涡轮导向叶片陶芯进气边厚大位置缩陷、尺寸超差等导致产品合格率低的的问题，通过对成型工艺及烧成工艺的的调整来提升产品的型面尺寸精度及合格率。	203.70	10.23%
2	高压涡轮工作叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发	针对高压涡轮工作叶片陶芯通常为带有薄排气窗的多腔室异型曲面结构，生产制备过程中型面尺寸超差导致产品合格率低的的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的的调整来提升产品的型面尺寸精度及合格率。	138.36	6.95%
3	燃气轮机大尺寸陶芯型面尺寸精度控制工艺研发	针对燃气轮机大尺寸陶芯生产制备过程中型面尺寸精度不好控制导致产品合格率低的的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的的调整来提升产品的合格率。	97.11	4.88%
4	航空发动机异型结构件类陶芯的生产工艺研发	针对此类结构件陶芯生产制备过程中易发生变形及破损导致产品合格率低的的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的的调整来提升产品的合格率。	72.60	3.65%
5	大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究	优化大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺，将大尺寸（长度大于 500mm）陶瓷型芯的型面精度控制到 $\pm 0.2\text{mm}$ 以内。	71.26	3.58%
6	低压涡轮工作叶片类陶芯型面尺寸精度的制备工艺研发	低压涡轮工作叶片类陶芯具有长度大，厚度小的特点，为典型异型薄片状结构，生产制备过程中极易出现型面尺寸超差的问题，本项目通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的的调整来提升产品的型面尺寸精度及合格率。	67.20	3.37%
7	油管、壳体及盖板类陶芯生产工艺研发	针对油管、壳体及盖板类陶芯多数为无规则形状陶芯，生产制备过程中易发生变形及破损导致产品合格率低的的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的的调整来提升产品的合格率。	66.24	3.33%

8	小尺寸类陶瓷型芯的生产工艺研发	针对此类小尺寸陶芯生产制备过程中破损及变形导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	41.76	2.10%
9	空腔类陶芯型面尺寸精度控制的制备工艺研发	针对此类空腔类陶芯生产制备过程中易发生型面塌陷导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	38.13	1.91%
10	涡流器及旋流器类陶芯生产工艺研发	针对涡流器及旋流器类陶芯生产制备过程中易发生破损及尺寸精度不好控制导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺，校型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	35.86	1.80%
11	空心陶瓷型芯制备工艺的研发	针对高精度、复杂空心结构铸件用陶瓷型芯的特殊要求，设计了独特的复杂空心结构和特殊制备工艺，以满足客户对陶瓷型芯提出的减重、易脱芯等具体指标需求。	31.08	1.56%
12	高压涡轮叶片类生产工艺研发	针对高压涡轮叶片类陶芯合格率偏低的问题，通过对配料、成型、型面校正、烧成、后处理等工艺进行工艺优化来提升此类陶芯的合格率。	30.17	1.51%
13	内环前段类陶芯生产工艺研发	针对此类内环前段类陶芯生产制备过程中易发生圆度尺寸不好控制导致产品合格率低的问题，通过对成型工艺及烧成工艺的调整来提升产品的合格率。	29.00	1.46%
14	层状结构复合陶瓷型芯的研发	针对内腔具有层状结构（“三明治”结构）的熔模铸件，开发一种层状结构复合陶瓷型芯的制备工艺，以解决其因层间连接部位直径极小（直径仅为1mm）、层间结合性差、无法一次成型、烧成合格率低、脱芯困难等一系列问题。	28.84	1.45%
15	排气机匣支板类陶芯生产工艺研发	通过优化成型、校型、烧成等工艺解决排气机匣支板类陶芯生产制备过程中由于厚度尺寸过薄导致产品易破损及变形合格率低的问题。	26.12	1.31%
16	某发动机高涡叶片用高精度陶瓷型芯生产工艺优化研究	某系列叶片用陶瓷型芯的尺寸要求严格，现有工艺虽然能够生产出符合要求的产品，但存在生产效率低，合格率偏低且不稳定的情况，针对本项目主要通过开展工艺优化、工艺固化等方面的研究，解决上述问题。	22.23	1.12%
17	双层壁系列陶芯内芯成型及二次烧成工艺优化研究	针对于双层壁空心结构陶瓷型芯的空心结构在成型及烧结过程中合格率较低的问题，开展内芯成型工艺及二次烧结工艺研究及优化来提升产品合格率。	21.80	1.09%

	合计	-	1,021.45	51.29%
--	----	---	----------	--------

（2）同步研发项目发行人持续经营能力的影响

凭借在“两机”领域用陶瓷型芯行业的技术积累和良好的口碑，发行人广泛参与客户多型号航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的同步研发，部分产品经持续的研发优化，配方及工艺方案满足下游涡轮叶片等零部件的设计目标，配合下游涡轮叶片完成定型量产工作，发行人相关陶瓷型芯产品随着相关型号涡轮叶片的定型批产而达到大规模生产交付的状态，是报告期内发行人收入实现的重要基础。

报告期内，发行人参与客户同步研发实现的收入情况，参见本问询函回复“问题 1、关于创业板定位”之“一、量化说明发行人研发模式的主要内容，包括自主研发和与客户同步研发的研发投入情况、报告期内相关产品收入及占比、对应终端产品及其特点，发行人参与客户同步研发的主要工作内容、贡献，发行人的研发能力是否能够持续满足客户产品开发和更新的需求”的相关回复。

发行人多年来持续参与下游同步研发，参与的量产、在研及预研航空发动机、燃气轮机型号全，覆盖下游几乎全部主流型号。发行人因持续参与了下游主流型号的同步研发工作，获得了稳定供应量产涡轮叶片用陶瓷型芯的业务机会，为报告期内发行人的业绩增长奠定基础；发行人参与多款在研、预研发动机的涡轮叶片的同步研发，为未来业绩增长提供保障。

（二）发行人补充披露

参与客户同步研发对发行人获取业务、开拓客户具有重要影响，发行人在招股说明书“重大风险提示”之“一、特别风险提示”之“（四）技术和产品研发风险”和“第四节 风险因素”之“二、技术风险”之“（一）技术和产品研发风险”补充披露如下：

“强大的技术工艺和产品研发能力是企业可持续发展并保持行业竞争优势的关键。报告期内，公司围绕“两机”领域特种陶瓷这一主营业务方向，不断完善研发机构设置和研发流程体系，并持续加大研发投入。随着下游产业市场需求的不断变化、产业技术水平的持续提升以及市场竞争的加剧，公司的研发

和持续创新能力面临挑战。此外，参与客户同步研发是军工配套企业的典型特点，能否参与客户同步研发以及研发成果是否满足客户要求，对军工配套企业未来持续获得订单具有重要影响。报告期内，发行人参与客户同步研发获取的业务占比超过 90%，发行人广泛参与多款在研、预研的航空发动机、燃气轮机产品的同步研发工作，相关产品未来定型量产且发行人顺利成为稳定供应商，将成为发行人未来增长的重要促进因素。如果公司不能准确把握行业未来发展方向、研发创新机制不能适应行业发展需要、技术水平无法满足市场要求，或者无法持续参与客户同步研发，亦或同步研发成果不能满足客户要求，则公司获取新业务、开拓新客户将面临不利影响，未来新业务的增长规模将不及预期，公司的市场竞争力和盈利能力将受到负面影响。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）核查发行人研发费用明细，对发行人主要研发项目情况进行分析性复核；

（2）对发行人研发部门负责人进行了访谈，了解研发项目的研发过程及目的，了解发行人产品覆盖下游量产、在研、预研型号情况，了解发行人参与同步研发的主要内容；

（3）核查发行人重要研发项目的立项、结项等相关文件资料；

（4）查阅下游航空发动机、燃气轮机行业的相关研究报告等公开资料，分析下游行业的发展趋势，分析“两机”行业的行业特点，分析发行人参与同步研发产品的发展情况；

（5）核查发行人报告期内收入明细表。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人业务获取一定程度上依赖参与下游同步研发，相关收入规模较高，符合行业特点，发行人广泛参与同步研发为报告期内业绩奠定基础，为未来业绩增长提供保障，发行人已充分披露相关风险。

三、结合发行人研发投入较少情况，说明发行人的研发能力与主要产品、研发人员、固定资产、业务规模等是否匹配；结合上述情况，说明发行人是否具备持续获取客户研发项目的能力。

（一）发行人说明

1、发行人研发能力与主要产品、研发人员、固定资产、业务规模匹配

报告期内发行人研发费用、研发人员、业务规模情况如下：

项目	2022年1-6月/ 2022.6.30	2021年度/ 2021.12.31	2020年度/ 2020.12.31	2019年度/ 2019.12.31
研发费用（万元）	518.95	704.19	1,296.80	329.49
营业收入（万元）	6,942.83	14,525.38	13,253.31	5,246.61
研发费用率	7.47%	4.85%	9.78%	6.28%
研发人员（人）	56	43	31	26
研发人员占比	16.47%	13.78%	12.06%	13.20%

报告期内发行人研发费用率与同行业上市公司不存在显著差异。报告期内发行人研发费用金额相对较少，主要原因是材料价格相对较低，因而研发投入中的材料费相对较少。

发行人的研发能力与其主要产品、研发人员、固定资产、业务规模匹配，具体分析如下：

（1）发行人研发能力满足行业及产品需要

对“两机”涡轮叶片用陶瓷型芯的技术工艺考察指标主要包括产品尺寸精度、抗弯强度、热变形量等，基于多年的研发积累，发行人在前述领域已形成多项成熟领先且较为完整的核心技术体系，并在此基础上构建持续研发能力，具体如下表所示：

序号	评价指标	对应核心技术及其先进性	报告期内研发项目
1	产品尺寸精度	陶瓷型芯型面控制技术：航空发动机用陶瓷型芯的三维型面精度：+/-0.15mm，关键尺寸精度：+/-0.10mm。	燃气轮机大尺寸陶芯型面尺寸精度控制工艺研发、大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究、某发动机高涡轮叶片用高精度陶瓷型芯生产工艺优化研究等

2	抗弯强度	①方石英转化控制技术：精确控制方石英转化量和转化位置，获得室温抗弯强度和高温抗弯强度均衡的陶瓷型芯产品； ②陶瓷型芯表面处理技术：可实现同一件陶瓷型芯不同部位强度指标的控制；可将陶瓷型芯高温强度和室温强度均提高3倍以上。	新型高温强化剂及强化工工艺研究、提升陶芯高温强度的生产制备工艺研发等
3	热变形量	方石英转化控制技术：实现热变形量不超过0.5mm（标样），确保叶片壁厚精度。	某发动机涡、旋流类陶芯烧成收缩控制工艺研发等
4	溶失性	①高性能陶瓷涂层制备技术：创造性地将易脱芯基体材料与多品种高稳定性涂层工艺相结合，显著提高溶失性； ②环保型陶瓷型芯制备技术：实现水溶脱芯，解决轻质合金空心铸件的脱芯问题。	特定显气孔率类陶芯的生产制备工艺研发、陶瓷型芯原料表面改性工艺研究等
5	线膨胀系数	多材料体系陶瓷型芯制备技术：通过采用不同的材料体系实现对线膨胀系数较大范围的调整以匹配客户的使用要求。	采用改性原料的陶瓷型芯制备工艺研究、可化学脱除的钛合金精密铸造用陶瓷型芯研制等
6	方石英含量	方石英转化控制技术：实现对硅基陶瓷型芯方石英转化量和转化位置的精确控制。	晶型组成对陶瓷型芯浇铸性能的影响等
7	应用铸造合金	多材料体系陶瓷型芯制备技术：7种主材料体系陶瓷型芯方案，20余种配方方案，上百种工艺方案，满足不同合金材料和浇铸工艺的需求。	可化学脱除的钛合金精密铸造用陶瓷型芯研制、镁合金用陶瓷型芯材料研究等

综上，发行人针对陶瓷型芯的关键技术工艺指标已形成了完整的核心技术体系，并在此基础上持续研发创新。此外，基于坚实的技术积累和较强的持续研发能力，发行人广泛深入参与“两机”型号的研制工作。因此，发行人的研发能力与主要产品匹配。

（2）发行人研发人员的配置满足业务发展需求

发行人研发能力与研发人员匹配，主要体现在：①核心技术人员专业基础扎实、科研经验丰富；②研发人员配置合理，满足各工艺环节研发需求。具体如下：

①核心技术人员专业能力、科研经验丰富

程涛、李建华等六名发行人主要技术人员，平均从事无机非金属材料方向的研究生产二十年以上，具有扎实的专业基础和丰富的科研经验，主要履历如下表所示：

序号	姓名	主要履历
1	程涛	毕业于大连轻工业学院，本科学历，高级工程师，辽宁省“百千万人才工程”千人层次人才。近三十年来专注于结构陶瓷材料研究，主持完成了“陶瓷型芯新材料及制造工艺研究”、“钛合金精密铸造用陶瓷型芯的研究”、“某型发动机钛合金中介机匣用大尺寸复杂陶瓷型芯研究”、“重型燃气轮机空心叶片精铸用大型复杂陶瓷型芯制备技术研究”等多个项目。
2	李建华	毕业于中国科学院大学，硕士学位。近十余年来一直从事高性能陶瓷材料的研发工作，专注于陶瓷型芯材料和制造技术研究，在配方体系、涂层技术、材料晶体结构控制、数字化制造、以及环保型材料体系研发以及陶瓷金属复合材料等方面均取得突破。作为项目主要参与者，参与完成了“航空发动机空心叶片精铸用复杂陶瓷型芯制造技术工程化研究”、“熔模铸造用系列陶瓷制品”、“重型燃气轮机空心叶片精铸用大型复杂陶瓷型芯制备技术研究”等多个重点项目。
3	张立健	毕业于辽宁省轻工业学校，大专学历，工程师，从事特种陶瓷研发和生产工作近四十年。曾参与完成了“某型发动机钛合金中介机匣用大尺寸复杂陶瓷型芯研究”、“重型燃气轮机空心叶片精铸用大型复杂陶瓷型芯制备技术研究”等多个项目的科研工作。
4	王世林	毕业于南京化工大学，本科学历，正高级工程师，从事高性能热喷涂材料的研发与生产近三十年，在高性能陶瓷粉体材料、线材、棒材及复合粉体材料的研制与开发等方面经验丰富，先后主持或参与完成“高结合强度高沉积效率热障涂层材料及工艺研究”、“预合金化空心球型陶瓷涂层材料的研制”、“热障涂层用“红宝石”柔性线材的研制”、“微晶玻璃烧结成形成机理的研究”、“高性能氮化硅粉体及制品的研制”等项目，主持完成了国军标《航空发动机火焰筒涂层用 Al_2O_3 NiAlW 柔性线材规范》的编制工作。
5	赵明	毕业于沈阳工业大学，本科学历，副高级工程师，从事结构陶瓷和特种绝热材料的研发生产工作近二十年。掌握常用氧化物、氮化物结构陶瓷的全工艺流程控制，系统研究了氧化镁、氧化锆陶瓷的配方和烧成对性能的影响，主持或参与完成了“飞机传感器用隔热材料”等多个项目。
6	赵效忠	毕业于浙江大学，本科学历，教授级高级工程师，五十年无机非金属材料行业经验，原辽宁省硅酸盐研究所副所长、总工程师，辽宁省硅酸盐学会第五届常务理事，辽宁省工艺岩石学专业委员会第四届主任委员，享受政府特殊津贴专家。先后主持或参与完成“陶瓷结晶釉机理研究”、“高强度低膨胀微晶玻璃研究”、“增钙渣微晶玻璃研究”等项目，多个项目获得省部级重大科技成果奖项，并发表多篇无机非金属材料方向论文，著有《陶瓷型芯的制备与使用》。

②发行人研发人员配置合理，满足各工艺环节研发需求

截至 2022 年 6 月 30 日，发行人共有研发人员 56 名，占当期末员工总数的

16.47%，专业背景包括无机非金属材料、材料成型及控制等，人员涵盖配方研究、工艺研究、产品研究等个方向。研发人员数量、技术专长特点满足发行人各工艺环节的研发需求。

（3）发行人研发能力与固定资产匹配

截至 2022 年 6 月 30 日，拥有全自动高温抗弯强度试验机、三维光学扫描仪、热膨胀仪、搅拌球磨机、钟罩式烧结炉、液压成型机等各类设备 59 台，满足实验、测试、试制等各类研发活动的需要。

（4）发行人研发能力与业务规模匹配

报告期内，发行人保持与自身规模、产品特点相适应的研发费用投入，且研发项目亦均与主营业务密切相关。

发行人研发投入符合自身业务特点，研发费用率与同行业上市公司不存在显著差异，发行人研发费用率与同行业公司的比较情况如下：

公司	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
航宇科技（688239）	5.87%	5.07%	4.03%	4.81%
航亚科技（688510）	12.94%	16.40%	10.26%	11.93%
图南股份（300855）	4.36%	6.41%	6.20%	5.13%
平均值	7.72%	9.29%	6.83%	7.29%
剔除航亚科技的平均值	5.12%	5.74%	5.12%	4.97%
发行人	7.47%	4.85%	9.78%	6.28%

数据来源：同行业上市公司招股说明书及定期报告

注：实际控制人程涛向发行人副总经理、核心技术人员之一李建华转让航安有限 1%股权，激励对象支付的股权激励价款与公允价值的差额于 2020 年确认股份支付费用 858.00 万元。

发行人研发使用的材料与生产投入较为类似，主要原材料为以二氧化硅（ SiO_2 ）、氧化铝（ Al_2O_3 ）为基础材料的多种无机非金属材料，单价较低。同行业上市公司的产品主要为各类金属器件，使用的主要原材料为钛合金、高温合金、电解镍等金属材料，单价较高。扣除材料费后，发行人的研发费用占营业收入比例高于航宇科技和图南股份，低于航亚科技。发行人研发费用低于航亚科技的主要原因为航亚科技 2021 年末研发人员数量较多及其计入研发费用的工装模具和加工测试费较大所致。

报告期内，发行人研发费用率与特种陶瓷行业上市公司火炬电子的比较情况具体如下：

公司	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
火炬电子（603678）	2.36%	6.44%	5.75%	6.80%
珂玛科技（已过会）	6.19%	5.33%	5.45%	4.95%
发行人	7.47%	4.85%	9.78%	6.28%

特种陶瓷上市公司火炬电子（603678）虽同处特种陶瓷行业，但火炬电子主要产品为陶瓷电子元器件，主要原材料涉及多种金属材料，相比发行人的主要原料石英单价较高，因而研发材料的耗用占比较高。剔除材料费后，火炬电子 2019 年-2021 年研发费用率分别为 5.06%、3.97%、3.89%，与发行人不存在重大差异。2022 年 1-6 月，剔除材料费后，发行人的研发费用率为 5.73%，高于火炬电子的 1.50%。珂玛科技主要从事泛半导体、汽车制造等领域先进陶瓷材料零部件的研发、制造、销售，报告期内发行人与珂玛科技的研发费用率不存在显著差异。

综上，发行人研发费用率与同行业上市公司的差异情况具有合理性，与特种陶瓷行业上市公司的差异情况具有合理性。

综上，发行人研发能力与主要产品、研发人员、固定资产、业务规模匹配。

2、发行人具备持续获取客户的研发项目的能力

发行人具备持续获取客户的研发项目能力，具体原因如下：

（1）发行人拥有深厚广泛的技术积累

发行人围绕“两机”领域特种陶瓷这一主营业务方向，凭借多年丰富的产品经验和技术积累，深入参与下游客户同步研发，覆盖了多种量产、在研和预研军用航空发动机、长江系列商用航空发动机和多款轻型、重型燃气轮机，已成功研发能够满足不同应用场景、不同铸造工艺、不同铸造金属差异化需求的多种陶瓷型芯产品，在原料制备、成型控制、烧成控制、强化工艺、型面控制等多个方面构建了较为全面的核心技术体系。

（2）发行人建设有一支满足自身研发需求的研发队伍

截至 2022 年 6 月 30 日，发行人共有研发人员 56 名，专业背景包括无机非金属材料等，人员涵盖配方研究、工艺研究、产品研究等个方向。研发人员数量充足、技术专长特点满足发行人各工艺环节的研发需求。程涛、李建华等六名发行人主要技术人员，平均从事无机非金属材料方向的研究生产二十年以上，具有扎实的专业基础和丰富的科研经验。

（3）发行人拥有与陶瓷型芯研发相适应的研发设备

发行人拥有全自动高温抗弯强度试验机、三维光学扫描仪、热膨胀仪、搅拌球磨机、钟罩式烧结炉、液压成型机等各类机械设备 59 台，满足实验、测试、原料配置、烧成工艺研究、成型工艺研究等各类研发活动的需要。

（4）报告期内，发行人持续增大研发投入

2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-6 月，发行人研发费用分别为 329.49 万元、1,296.80 万元、704.19 万元、518.95 万元，2022 年全年预计研发费用约 1,197.42 万元，报告期内研发投入持续增加。

综上，发行人具备持续获取客户的研发项目能力。

发行人参与下游主流“两机”型号的同步研发，是发行人具备持续获取客户研发能力的印证。报告期内，发行人参与的主要“两机”型号同步研发情况如下：

序号	领域	下游发动机	对应主要同步研发项目
1	军用航空发动机	B4	高涡叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发
			涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发
			收敛密封片类陶芯生产工艺研发
			某发动机涡轮动叶陶芯生产工艺研发
2		B8	双层壁系列陶芯生产工艺研发
			空心陶瓷型芯制备工艺的研发
3	军用燃气轮机	B9	高涡叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发
4		B10	某发动机涡轮动叶陶芯生产工艺研发
			空腔类陶芯型面尺寸精度控制的制备工艺研发
			涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发
5	民用航空发	CJ-1000	高涡叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发

	动机	CJ-2000	涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发
		CJ-500	特定显气孔率类陶芯的生产制备工艺研发
			高涡叶片类型面尺寸高精度控制生产工艺研发
6	民用燃气轮机	300MW 级燃气轮机	300MW 级重型燃气轮机烧成及增强工艺研究
			大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究
		400MW 级燃气轮机	大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）核查发行人研发费用明细，对发行人主要研发项目变动情况进行分析性复核；

（2）对发行人研发部门负责人进行了访谈，了解研发项目的研发过程及目的，了解发行人产品覆盖下游量产、在研、预研型号情况；

（3）核查发行人重要研发项目的立项、结项等相关文件资料；

（4）查阅同行业上市公司、特种陶瓷行业上市公司的招股说明书和年度报告等文件，分析发行人与同行业公司研发费用差异的原因及合理性；

（5）查阅下游航空发动机、燃气轮机行业的相关研究报告等公开资料，分析下游行业的发展趋势，分析发行人研发能力、技术水平和产品特性能否持续满足客户需求；

（6）对发行人报告期内主要客户进行了访谈，了解发行人产品的应用特点，了解发行人报告期内对其销售情况及发行人的市场地位。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人的研发能力与主要产品、研发人员、固定资产、业务规模匹配；发行人具备持续获取客户研发项目的能力。

四、量化分析“军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求，大飞机投运及商用航空发动机国产化进程加速催生巨大的民用航空发动机市场”，上述内容在报告期内收入情况及未来对发行人业绩的影响。

（一）发行人说明

1、军用航空发动机市场

（1）报告期内收入实现情况

发行人下游客户所生产涡轮叶片的具体使用情况，发行人无法明确对应。因此，发行人无法明确军用航空发动机收入受益于军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求的具体比例，但部分发行人部分产品收入的变动趋势，可以体现上述因素对发行人业绩的影响。

①C4 系列

根据 C4 系列产品所对应客户下游产品的应用情况可能推测出发行人客户及其下游产品型号，涉及发行人客户的秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露。C4 系列报告期内收入及占主营业务比重情况如下：

发行人产品	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
C4 系列	299.52	4.41%	1,178.81	8.16%	1,258.46	9.66%	564.66	10.92%

②C2 系列

C2 系列为发行人报告期前期参与下游 B2 同步研发工作而形成的产品，是 B2 的某升级改进型所使用的高压涡轮工作叶片用陶瓷型芯，该涡轮叶片在报告期内逐步用于生产 B2 的某升级改进型，用于对此前采用 B2 相对较老型号的军机的更新换代，其在报告期内的收入规模不断增加，具体如下：

发行人产品	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
C2 系列	1,499.10	22.06%	1,792.89	12.41%	1,509.49	11.58%	62.62	1.21%

（2）未来对发行人业绩的影响

陶瓷型芯产品作为生产“两机”涡轮叶片等铸件的关键耗材，“两机”产品定型后，其工艺随之定型，并长期供应“两机”型号涡轮叶片等铸件的生产。

“两机”产品对可靠性的苛刻要求，决定了其研发周期长、定型后生命周期长。相应配套的陶瓷型芯也因下游产品的持续生产、维修更换而存在长期稳定需求，因有相同定位的新型号“两机”产品的出现而导致配套型号陶瓷型芯短期内被替代的可能性较小。主流航空发动机一旦研制成功投入使用，生命周期可达 50 年左右。

以军用飞机为例，美国的 F-16 战机，1974 年首飞，已有近 50 年时间，相似定位的“后继者”F-35 战机的大量服役，未导致 F-16 战机被全部替换，F-16 至今仍为多国主力机型，市场预计未来 10-20 年仍然还会继续使用。而其相似定位的“前辈”F-4 战机，首飞于 1958 年，在世界范围内目前仍未全部退役。俄罗斯的 SU-27 战机首飞于 1977 年，至今广泛活跃于世界空军舞台。

因此，发行人未来业绩有望在如下三个促进因素的影响下，持续增长：①主力战机使用的定型量产型发动机用陶瓷型芯因飞机数量增加、维修替换持续产生大量需求，②停产飞机使用的发动机型号带来的维修替换用陶瓷型芯需求；③在研航空发动机未来定型量产后带来的更新换代需求，对相应陶瓷型芯需求量的大幅提升。

根据《World Air Forces 2022》、《新时代的中国国防》白皮书的统计数据并经市场调研，发行人对我国军用航空发动机市场容量情况做出测算，我国军用航空发动机市场 2023 年-2027 年市场容量情况如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
本年初存量涡轮发动机飞机数量（架）	3,283.00	3,775.45	4,341.77	4,993.03	5,741.99
新增涡轮发动机飞机数量（架）	492.45	566.32	651.27	748.95	861.30
新增涡轮发动机飞机耗用陶瓷型芯数量（万件）	37.46	43.08	49.54	56.98	65.52
存量涡轮发动机飞机更换发动机耗用陶瓷型芯数量（万件）	19.21	22.09	25.41	29.22	33.60
存量涡轮发动机飞机维修耗用陶瓷型芯数量（万件）	77.81	89.48	102.90	118.33	136.08
存量及新增涡轮发动机飞机耗用陶瓷型芯数量（万件）	134.48	154.65	177.85	204.53	235.21

注：测算军用航空发动机市场空间相关假设涉及发行人客户生产参数，属于发行人客户秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

2021 年度，军用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的总市场规模约 116.94 万件，发行人当年实现军用航空发动机涡轮叶片的销量为 48.39 万件，发行人占有约 41.38%的市场份额。

假设发行人上述市场占有率不变，参考报告期内现役主力型号 B2 的高压涡轮工作叶片平均销售单价计算，测算发行人 2023 年-2026 年军用航空发动机领域的业绩情况如下：

项目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
存量及新增涡轮发动机飞机耗用陶瓷型芯数量（万件）	154.65	177.85	204.53	235.21
测算发行人军用航空发动机领域销售收入（万元）	24,637.81	28,333.87	32,584.35	37,472.09

综上，军用航空发动机行业的增长预期，预计将为发行人未来业绩增长奠定基础。

2、民用航空发动机市场

（1）报告期内收入实现情况

报告期内，发行人民用航空发动机市场的收入实现情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
民用航空发动机用陶瓷型芯	188.30	2.77%	76.61	0.53%	31.48	0.24%	25.30	0.49%

国产“长江”系列航空发动机尚处于研制阶段，对陶瓷型芯的需求量尚未释放，报告期内发行人民用航空发动机用陶瓷型芯总体实现收入数较少，因国家大力推进“长江”系列国产民用航空发动机的研发工作，国产民用航空发动机领域下游需求量持续增加，报告期内发行人民用航空发动机用陶瓷型芯收入快速增长。

（2）未来对发行人业绩的影响

我国大力推进国产大飞机的研究发展，已取得突破性进展。C919 大型客机是我国自行研制、具有自主知识产权的大型喷气式客机。2008 年完成项目可研

论证，2015 年 11 月总装下线，2017 年 5 月完成首架机首飞。2020 年 11 月，中国民航上海航空器适航审定中心签发 C919 项目首个型号检查核准书，标志着 C919 飞机构型基本到位，飞机结构基本得到验证，各系统的需求确认和验证的成熟度能够确保审定试飞安全有效，正式进入局方审定试飞阶段。2021 年 3 月，中国东方航空作为国产大飞机 C919 全球首家启动用户，与中国商飞公司在上海正式签署 C919 大型客机购机合同，首批引进 5 架。2022 年 5 月，中国商飞公司交付首家用户的首架 C919 大飞机首次飞行试验圆满完成。2022 年 9 月，C919 完成全部适航审定工作后获中国民用航空局颁发的型号合格证，2022 年 12 月交付首架飞机。根据中国商飞公司官网，中国商飞公司已就 C919 获得累计超过 1,000 架订单。目前已完成验证机全部设计工作，正在开展零部件试制和试验工作,预计将在 2025 年投入航线运营。

根据《中国商飞公司市场预测年报（2021-2040）》预测的 2021 年-2040 年中国航空市场客机需求数据，国产大飞机、国产商用航空发动机的发展进程，并经市场调研，对民用航空发动机市场容量情况做出测算，“长江”系列定型量产，民用航空发动机市场每年新增市场容量情况如下：

项目	市场容量估算				
2025-2040 年 新增飞机数量（架）	7,267.20				
国产化比例	10%	20%	30%	40%	50%
2025-2040 年新增 国产飞机数量（架）	726.72	1453.44	2180.16	2906.88	3633.60
2025-2040 年新增飞机耗用陶 瓷型芯数量（万件）	196.21	392.43	588.64	784.86	981.07
新增飞机年均消耗陶瓷型芯 数量（万件）	12.26	24.53	36.79	49.05	61.32
2025-2040 年存量国产飞机维 修耗用型芯数量（万件）	572.95	1145.89	1718.84	2291.78	2864.73
存量国产飞机维修年均耗用 型芯数量（万件）	35.81	71.62	107.43	143.24	179.05
新增加存量维修年均耗用型 芯合计（万件）	48.07	96.15	144.22	192.29	240.36

注 1：2025 年至 2040 年，中国航空市场将接收客机数量为根据《中国商飞公司市场预测年报（2021-2040）》测算。

注 2：民航客机的发动机数量一般为 2 台或 4 台，每台发动机用需要使用陶瓷型芯形成空心结构的涡轮叶片数量约为 300 件，考虑备件因素，单台发动机需求相关叶片的数量为 450 件。

注 3：在国产化需求加速的大背景下，分别预计中国的航空公司 2025 年-2040 年接收的

7,267.20 架新机的 10%、20%、30%、40%、50%为国产飞机，按每台民航客机平均配备 3 台发动机计算。

考虑发行人在长江系列航空发动机涡轮叶片铸造厂商万泽股份的供应份额较高的情况，假设发行人市场占有率与军用航空发动机市场一致，按报告期内发行人民用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的平均销售单价计算，测算“长江”系列量产后发行人每年民用航空发动机领域的业绩情况如下：

国产化比例	10%	20%	30%	40%	50%
新增加存量维修年均耗用型芯合计（万件）	48.07	96.15	144.22	192.29	240.36
测算发行人民用航空发动机领域业绩（万元）	5,393.40	10,787.91	16,181.31	21,574.71	26,968.10

综上，国人民用航空发动机行业的国产化趋势，一旦“长江”系列量产并大量使用，预计发行人的业绩将有来较大幅度的增长。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）查阅陶瓷型芯、军用飞机、民用飞机、航空发动机及其涡轮叶片等产品及其行业的公开资料，了解相关行业的发展现状及未来发展趋势；

（2）对发行人报告期内主要客户进行了访谈，了解发行人产品的应用特点，下游行业及陶瓷型芯行业的市场需求情况和发展前景，了解发行人报告期内对其销售情况及发行人的市场地位；

（3）登录中国航发网上商城（<https://www.aecc-mall.com/>），查询发行人及其竞争对手的交易信息；

（4）对发行人实际控制人进行访谈，了解发行人的产品应用特点、下游市场需求及容量情况、下游行业及陶瓷型芯行业的发展前景、发行人的市场地位情况；

（5）核查发行人报告期内收入成本明细，核查其产品销量情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：军用航空发动机市场增长有利因素是发行人报告期内业绩增长的重要原因，为未来发行人业绩增长打下基础；报告期内发行人

民用航空发动机业绩规模较小，但随着国产民用航空发动机的研发进度的推进，民用航空发动机市场有良好的增长预期，发行人有望未来在民用航空发动机市场实现较大幅度的业绩增长。

五、结合发行人产品及核心技术特点、与主要客户合作稳定性、同步研发项目所处周期及对应收入、在手订单及预计收入、对应终端产品等，进一步分析说明发行人所处行业地位及核心竞争力、创新能力体现，未来业绩是否存在下滑风险。

（一）发行人说明

1、发行人的行业地位

发行人处于行业绝对领先地位，具体体现在：

细分市场	行业地位体现
军用航空发动机	✓中国航发集团陶瓷型芯采购额第一，市场占有率第一； ✓产品的关键技术指标优于竞争对手； ✓客户使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优于竞争对手； ✓产品型号覆盖广、市场占有率高，获得主流客户的充分认可； ✓铝硅质陶瓷坩埚产品实现进口替代。
民用航空发动机	✓深度参与国产长江系列商用航空发动机的研制工作，是国产商用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的主要供应商。
军用燃气轮机	✓向多款下水舰艇批量供应多个动力级别的燃气轮机用陶瓷型芯。
民用燃气轮机	✓发行人是能够向重型燃气轮机用大尺寸涡轮叶片供应陶瓷型芯的国内少数供应商之一，保障我国重型燃气轮机产业链、供应链的自主可控； ✓2022年6月，发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，中国重燃将发行人认定为“主关键路径产业链单位”； ✓发行人为中国重燃、中国航发集团、中国科学院金属研究所提供行业领先、技术难度高的300MW、400MW级重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯。

具体分析如下：

（1）军用航空发动机

①发行人位居中国航发集团陶瓷型芯供应额首位，市场占有率第一

发行人为中国航发集团下属单位长期稳定供货，是该领域中国航发集团的主要供应商之一。

截至 2023 年 1 月 31 日，发行人位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位。发行人及竞争对手在中国航发网上商城的累计交易数据情况如下：

公司名称	中国航发网上商城交易额（万元）
Morgan Advanced Materials	无交易
沈阳明禾石英制品有限责任公司	41,243.79
中航装甲科技有限公司	6,060.40
航安型芯	59,636.40

数据来源：中国航发网上商城（<https://www.aecc-mall.com/>）

②发行人产品的关键评价指标优于竞争对手

陶瓷型芯产品的主要技术指标及发行人产品与 Morgan Advanced Materials（以下简称“Morgan”）等竞争对手的比较情况如下：

序号	评价指标	是否优于 Morgan 产品	与国内竞争对手产品比较
1	产品尺寸精度	-	发行人产品在浇铸时综合表现最优，合格率最高。
2	抗弯强度	更优	
3	热变形量	-	
4	溶失性	更优	发行人产品溶失性指标处于行业先进水平。
5	线膨胀系数	更优	客户不评判该项指标，无法与国内竞争对手比较。
6	方石英含量（烧成后）	指标表现的范围不同，无法直接对比	
7	方石英含量（煅烧后）	测试条件不同，无法直接对比	
8	应用铸造合金	更优	发行人产品覆盖的铸造合金种类较为齐全。

数据来源：Morgan 官网 <https://www.morgantechnicalceramics.com/>；

注：产品尺寸精度、抗弯强度、热变形量、溶失性指标是铸造过程中影响涡轮叶片等浇铸合格率的最核心指标。

③客户使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优于竞争对手

发行人陶瓷型芯产品向中国航发集团等客户交付时，客户一般仅对产品的尺寸精度进行检验，而产品的抗弯强度、热变形量、溶失性等关键技术指标通常通过标准试样进行检测，即用涡轮叶片的浇铸合格率判定陶瓷型芯的质量优劣。根据对中国航发集团下属单位等主要客户的访谈，发行人产品在客户涡轮叶片的浇铸过程中合格率最高。

④产品型号覆盖广、市场占有率高，获得主流客户的充分认可

报告期内，发行人产品应用于多款军用、民用航空发动机和燃气轮机。主要产品装备情况如下：

领域	类型	量产状态	型号	发行人产品	航空发动机/燃气轮机
军用航空发动机	涡喷	量产状态涉及发行人客户产品研发量产进度等秘密信息，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此申请豁免披露	B11	C10 系列	D1、D2、D3
	涡扇		B1	C4 系列	D4
	涡扇		B2	C1 系列、C2 系列、C3 系列等	D5、D6、D7、D8、D9
	涡扇		B4	C12 系列等	D9
	涡扇		B21	C23 系列等	D14
	涡扇		B5	C11 系列等	D10
	涡扇		B6	C16 系列等	D11
	涡扇		B7	C17 系列等	D10
	涡扇		B8	C14 系列等	某飞机
	涡扇		B17	C18 系列等	D11
	涡轴		B15	C19 系列等	D12
	涡轴		B16	C20 系列等	D13
	涡桨		B14	C21 系列等	多种运输机、预警机
民用航空发动机	涡扇	在研	CJ-1000	CJ-1000 涡轮工作叶片系列等	C919
	涡扇	在研	CJ-2000	CJ-2000 涡轮工作叶片系列等	C929
	涡扇	在研	CJ-500	CJ-500 涡轮工作叶片系列等	ARJ-21
军用燃气轮机	涡扇	量产状态涉及发行人客户产品研发量产进度等秘密信息，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此申请豁免披露	B9	C8 系列等	D15
	涡扇		B10	C7 系列等	D15
	涡扇		B20	C22 系列等	D16
民用燃气轮机	-	量产	-	40.000114 等国产 110MW 级涡轮叶片系列	AGT-110
	-	在研	-	40.000216 等国产 300MW 级涡轮叶片系列等	300MW 级国产燃气轮机
	-	在研	-	400MW 级涡轮工作叶	400MW 级国产燃气轮机

				片系列等	
--	--	--	--	------	--

⑤铝硅质陶瓷坩埚产品实现进口替代

作为熔炼高温金属溶液的容器，铝硅质陶瓷坩埚在铸造过程中需要大量使用，是通用性必备耗材。在军用航空发动机和燃气轮机熔模铸造领域，国内使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，供应商主要包括 Vesuvius plc、Fireline, Inc.、Capital Refractories Limited 等欧美企业。

发行人通过多年技术攻关，成功研发出国产铝硅质陶瓷坩埚产品，已通过中国航发集团下属单位的测试验证并实现批量销售，标志发行人铝硅质陶瓷坩埚产品已获得主流客户认可，实现进口替代。

（2）民用航空发动机

我国目前研制的主要大型飞机及其配套发动机情况如下表所示：

大飞机型号	飞机介绍及研制进展	配套发动机型号
C919	✓ C919 大型客机是我国首款按照国际通行适航标准自行研制、具有自主知识产权的喷气式干线客机； ✓ 2022 年 9 月获得中国民航局颁发的型号合格证； ✓ 2022 年 11 月获得中国民航局颁发的生产许可证； ✓ 2022 年 12 月全球首架交付，即将航线运营。	CJ-1000
ARJ-21	✓ ARJ21 新支线飞机是我国首次按照国际民航规章自行研制、具有自主知识产权的中短程新型涡扇支线客机； ✓ ARJ21 支线飞机已投入航线运营。	CJ-500
CRJ-929	✓ CRJ929 远程宽体客机是中俄联合研制的双通道民用飞机； ✓ 目前正在研制当中。	CJ-2000

凭借在军用航空发动机领域累积的技术和客户口碑，发行人深度参与国产长江系列商用航空发动机（CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000）的研制工作，是国产商用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的主要供应商。报告期内，发行人持续向长江系列国产商用航空发动机涡轮叶片的主要承制单位万泽股份（000534.SZ）批量供应陶瓷型芯，并与万泽股份就“航空发动机第三代单晶高温合金叶片关键技术”进行合作研发。

（3）军用燃气轮机

军用燃气轮机方面，发行人具备所需陶瓷型芯的研发及量产能力，且发行人已向多款下水舰艇批量供应多个动力级别的燃气轮机用陶瓷型芯，报告期内

发行人军用燃气轮机用陶瓷型芯销售收入持续快速增长。

（4）民用燃气轮机

发行人是能够向重型燃气轮机用大尺寸涡轮叶片供应陶瓷型芯的国内极少数供应商之一，保障我国重型燃气轮机产业链、供应链的自主可控，发行人在民用燃气轮机的行业地位具体表现如下：

发行人作为单一来源供应商，2022 年 4 月中标中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级重型燃气轮机透平叶片陶瓷型芯采购项目；2022 年 6 月，发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，中国重燃将公司认定为“主关键路径产业链单位”，发行人为中国重燃提供行业领先、技术难度最高的 300MW、400MW 级重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯；2022 年 12 月，中国重燃与发行人签订合作研发协议，委托发行人进行行业领先的 400MW 级 G/H 级燃气轮机第二级涡轮工作叶片用陶瓷型芯技术攻关；2022 年 5 月实现并网发电的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机（110MW），其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯。

2、发行人的核心竞争力

发行人拥有较强的市场竞争力，核心竞争力主要体现在：

竞争优势	主要体现
产品优势	✓产品质量优势：客户使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优于竞争对手； ✓产品线优势：产品线覆盖不同应用领域（军用、民用）、不同产品（航空发动机、燃气轮机）、不同铸造金属（等轴晶、定向凝固柱晶和单晶高温合金）等多款“两机”型号，较之竞争对手发行人产品系列更为丰富。
研发创新优势	✓产品的关键技术指标优于竞争对手； ✓已形成与涡轮叶片铸造工艺体系相适应的陶瓷型芯方案库，拥有 20 余种配方方案、上百种工艺方案； ✓持续、广泛、深入参与客户同步研发； ✓研发成功铝硅质陶瓷坩埚，实现进口替代。
客户资源优势	✓与中国航发集团、中国重燃等主流客户建立了长期、稳固、互相协作、互相促进的良好合作关系。
市场卡位优势	✓深入参与多款国产军用航空发动机、民用航空发动机、重型燃气轮机涡轮叶片的研制，抢得市场先机。

具体分析如下：

（1）产品优势

①产品质量优势

发行人陶瓷型芯产品向客户交付时，客户一般只对产品的尺寸精度进行检验，而产品的抗弯强度、热变形量、溶失性等关键指标通常通过标准试样进行检测，即用涡轮叶片的浇铸合格率判定陶瓷型芯的质量优劣。根据对发行人主要客户的访谈，发行人陶瓷型芯产品在客户涡轮叶片的浇铸过程中合格率最高，优于竞争对手产品。

②产品线优势

发行人长期专注于航空发动机、燃气轮机（“两机”）领域的特种陶瓷产品，凭借多年技术工艺积累，已具备研发生产满足不同应用产品、不同铸造工艺、不同铸造金属差异化需求的多规格陶瓷型芯产品。发行人已稳定供应“秦岭”、“太行”等十余款量产型军用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯，并通过供货陶瓷型芯参与近十款在研、预研军用航空发动机涡轮叶片的研制，助力涡扇、涡喷、涡轴、涡桨等航空发动机的设计、试制和量产。

主要产品装备情况参见本题“五、结合发行人产品及核心技术特点、……”之“（一）发行人说明”之“1、发行人的行业地位”的相关回复。

（2）研发创新优势

①产品的关键技术指标优于竞争对手

发行人产品的关键技术指标优于 Morgan 等竞争对手，具体情况参见本题“五、结合发行人产品及核心技术特点、……”之“（一）发行人说明”之“1、发行人的行业地位”的相关回复。

②已形成与涡轮叶片铸造工艺体系相适应的陶瓷型芯方案库，拥有 20 余种配方方案、上百种工艺方案

发行人围绕陶瓷型芯的研制，形成一整套材料体系齐全、工艺控制精确、普适性强的平台性技术体系，创新性地研发出超大尺寸陶瓷型芯制备、陶瓷型芯组合式制备、多层壁结构陶瓷型芯制备、水溶性陶瓷型芯制备等多项专用性

关键技术。具体如下：

创新点	常规技术特点	具体创新内容
差异化技术方案	工艺、配方体系不够全面。	7 种主材料体系陶瓷型芯方案，20 余种配方方案，上百种工艺方案。
硅基陶瓷型芯关键晶型-方石英的转化总量和转化位置的精确控制	不能精准控制硅基陶瓷型芯关键晶型-方石英的转化总量和转化位置。	硅基陶瓷型芯关键晶型-方石英的转化总量和转化位置的精确控制，既满足了蜡模压制时对陶瓷型芯的强度和尺寸形位精度的要求，又保证了涡轮叶片浇铸时对陶瓷型芯的高温结构稳定性的要求。
全尺寸型面精度控制	一般只关注特征截面尺寸精度。	通过型面定制化技术，实现全尺寸型面精度控制。
解决陶瓷型芯高温结构稳定性和化学溶出性的矛盾	高温性能活泼的合金用陶瓷型芯，高温化学稳定性和脱芯性能无法同时满足。	设计与陶瓷型芯材料一定差异高温无机涂层，解决陶瓷型芯高温结构稳定性和化学溶出性的矛盾。
同一陶瓷型芯产品厚大部位和复杂薄壁部位的性能差异化控制	同一陶瓷型芯产品厚大部位和复杂薄壁部位的性能差异小。	局部二次冷、热处理，既能保证薄壁位置不易出现断芯问题，又能避免厚大位置强度过高带来的铸件热裂、再结晶等问题。
多层壁结构陶瓷型芯制备	可制造单层结构陶瓷型芯。	突破溶芯制备、溶芯装配、溶芯脱除、薄壁结构强度与尺寸控制等工艺难题，实现了超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯的设计生产。
超大尺寸陶瓷型芯制备	可制备中小尺寸陶瓷型芯。	通过采用大尺寸陶瓷型芯分步成型工艺、型面校正及应力释放工艺、定型焙烧工艺、快速型面检测等工艺，实现了为国内首台 300MW 级 F 级等重型燃气轮机涡轮叶片的研制和供货。
陶瓷型芯组合式制备	无法生产组合式陶瓷型芯。	创造性地设计并实现陶瓷型芯分体制作，后期拼接组合的方式制备陶瓷型芯，显著降低复杂陶瓷型芯的制造难度。
水溶性陶瓷型芯制备	制备浇铸完毕后一般需要化学腐蚀脱除的陶瓷型芯。	通过采用水溶性材料为基体、耐高温陶瓷材料为骨架的材料体系，实现了浇铸完毕后陶瓷型芯可水溶脱除。

③持续、广泛、深入参与客户同步研发

发行人持续、广泛、深入的参与客户同步研发，具体情况参见本题“一、量化说明发行人研发模式的主要内容……发行人的研发能力是否能够持续满足客户产品开发和更新的需求”的相关回复。

报告期内，发行人参与同步研发的项目紧跟下游研发节奏，下游主要在研发发行人型号的发行人参与研发情况及报告期内收入情况具体如下：

单位：万元

序号	领域	下游发动机	发行人对应产品型号	报告期内实现收入情况	对应主要同步研发项目	同步研发项目所处周期	下游研发状态
----	----	-------	-----------	------------	------------	------------	--------

1	军用航空发动机	B4	C12 等	1,027.32	高涡叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发	已完成并交付产品	下游研发状态涉及发行人客户产品研发量产进度等秘密信息，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此申请豁免披露
					涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	已完成并交付产品	
					收敛密封片类陶芯生产工艺研发	已完成并交付产品	
					某发动机涡轮动叶陶芯生产工艺研发	小试阶段并交付产品	
2	B8	C14、C15 等	1,291.46	双层壁系列陶芯生产工艺研发	小试阶段并交付产品		
				空心陶瓷型芯制备工艺的研发	小试阶段形成试制品		
3	B2	C13 系列	561.23	小尺寸类陶芯的生产工艺研发	已完成并交付产品		
4	军用燃气轮机	B9	C8 系列	419.21	高涡叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发	已完成并交付产品	
5		B10	C7 系列等	577.12	某发动机涡轮动叶陶芯生产工艺研发	小试阶段形成试制品	
					空腔类陶芯型面尺寸精度控制的制备工艺研发	已完成并交付产品	
					涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	已完成并交付产品	
6	民用航空发动机	CJ-1000	CJ-1000 涡轮工作叶片系列等	252.92	高涡叶片型面尺寸精度控制的制备工艺研发	已完成并交付产品	研发阶段
		CJ-2000	CJ-2000 涡轮工作叶片系列等		涡轮导向叶片陶瓷型芯厚大部位尺寸控制工艺研发	已完成并交付产品	
		CJ-500	CJ-500 涡轮工作叶片系列等		特定显气孔率类陶芯的生产制备工艺研发	小试阶段形成试制品	
					高涡叶片类型面尺寸高精度控制生产工艺研发	小试阶段形成试制品	
7	民用燃气轮机	300MW 级燃气轮机	40.000216 等国产 300MW 级涡轮叶片系列等	121.96	300MW 级重型燃气轮机烧成及增强工艺研究	小试阶段形成试制品	研发阶段
					大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究	小试阶段形成试制品	
			400MW 级燃气轮机	400MW 级涡轮工作叶片系列等	3.36	大尺寸陶瓷型芯型面控制工艺研究	小试阶段形成试制品

④研发成功铝硅质陶瓷坩埚，实现进口替代

发行人通过多年技术攻关，成功研发出国产铝硅质陶瓷坩埚产品，产品已获得主流客户认可，具体回复参见参见本题“五、结合发行人产品及核心技术特点、……”之“（一）发行人说明”之“1、发行人的行业地位”的相关回复。

（3）客户资源优势

发行人核心团队从事“两机”领域的特种陶瓷研制近 30 年。长期以来，发行人紧密围绕“两机”的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。此外，针对多种在研和预研航空发动机型号，发行人积极配合和支持涡轮叶片的研制，提供相应陶瓷型芯产品和技术服务。在中国航发集团“小核心、大协作”的经营方针下，公司已与其下属多家单位形成了相互协作、相互促进的良好合作关系。

基于在航空发动机领域的领先优势，2022 年 6 月发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，并被中国重燃认定为主关键路径产业链单位。

除中国航发集团、中国重燃外，凭借出色的研发创新能力、优质的产品质量和稳定的供货，发行人与万泽股份（000534.SZ）、应流股份（603308.SH）、钢研高纳（300034.SZ）、中国科学院金属研究所等国内其他涡轮叶片研发制造单位亦建立起良好合作关系，成为有关单位在陶瓷型芯领域的主要供应商。

（4）市场卡位优势

“两机”研制投入大、周期长，因其对稳定性、可靠性的极高要求，对供应商考察周期较长，确定后一般长期保持稳定合作关系。尤其是军用产品，产品定型批产需要通过方案评审、方案设计、工艺评审、试制、产品鉴定等多个阶段，对上游供应商的研发能力、产品一致性水平和稳定供货能力的要求较高。在整机产品定型后，由于已经过严格的论证、验证和测试，技术指标和工艺方案不会轻易变化，相关配套产品供应商也已纳入下游企业的供应商名单，原则上不会轻易更换，如更换则需要多级验证和审批，可能影响相关产品的生产进度和质量稳定性。

军用航空发动机领域，国内具备陶瓷型芯稳定量产能力的企业较少，国内

主要军用航空发动机涡轮叶片制造企业均由发行人你供应陶瓷型芯。下游企业出于稳定其生产和供应的目的，轻易不会更换供应商，市场新进入者需要进行大量的研发和试制投入，难度较大、周期较长。对于在研、预研的产品，发行人现已参与多个型号，保持与下游客户的同步研发，为未来产品定型量产奠定了良好基础。

商用航空发动机领域，发行人已持续向长江系列 CJ-500、CJ-1000 和 CJ-2000 的研制参与单位供应陶瓷型芯。发动机型号一旦定型，由于整机与零部件已经过严密的验证程序，供应商产品即纳入整机供应链体系，在后续的装备生产过程中原则上不会轻易更换供应商，形成较强的市场壁垒。因此，未来伴随着长江系列商用航空发动机型号的陆续定型量产，发行人有望抢占市场先机，并获得一定的市场份额。

此外，凭借与客户的紧密业务关系，发行人能够及时获取产品在下游应用情况的反馈，从而有针对性的进行研发改进并提前布局前瞻性研发，形成良性循环，实现自身的研发生产节奏与下游需求的同步。

3、发行人创新能力体现

发行人的创新能力主要体现在：

序号	创新能力体现
1	已形成与涡轮叶片铸造工艺体系相适应的陶瓷型芯方案库，拥有 20 余种配方方案、上百种工艺方案；
2	产品的关键技术指标总体优于国际和国内竞争对手；
3	伴随航空发动机的改进升级不断研发陶瓷型芯，满足客户需求；
4	发行人在重型燃气轮机领域拥有突出研发创新能力，助力我国在领域实现突破和自主可控；
5	研发成功铝硅质陶瓷坩埚，实现进口替代。

具体分析如下：

（1）已形成与涡轮叶片铸造工艺体系相适应的陶瓷型芯方案库

发行人围绕陶瓷型芯的研制，形成一整套材料体系齐全、工艺控制精确、普适性强的平台性技术体系，创新性地研发出超大尺寸陶瓷型芯制备、陶瓷型芯组合式制备、多层壁结构陶瓷型芯制备、水溶性陶瓷型芯制备等多项专用性

关键技术，具体回复参见参见本题“五、结合发行人产品及核心技术特点、……”之“（一）发行人说明”之“2、发行人的核心竞争力”的相关回复。

（2）产品的关键技术指标总体优于国际和国内竞争对手

发行人产品的关键技术指标优于 Morgan 等竞争对手，具体情况参见本题“五、结合发行人产品及核心技术特点、……”之“（一）发行人说明”之“1、发行人的行业地位”的相关回复。

（3）伴随航空发动机的改进升级不断研发陶瓷型芯，满足客户需求

陶瓷型芯的制造位居“两机”涡轮叶片制造产业链的起点环节，涡轮叶片制造的研发技术革新，通常会对上游材料供应商提出新的技术要求。航空发动机研制不断追求高推重比，涡轮前温度不断提高，目前第四代发动机涡轮前温度达到 1850K 以上，已经超过高温合金叶片的熔点，因此需要进一步提高涡轮叶片的耐热性能。下游企业为实现涡轮叶片更优异的耐热性能，需要开发冷却效率更高的空心气冷结构，涡轮叶片空心冷却结构设计从简单的对流冷却结构，到冲击冷却、气膜冷却，再到先进气膜冷却、铸造冷却结构，涡轮叶片的叶身由单层壁变成双层壁或多层壁，要求陶瓷型芯的结构更为精细、复杂。发行人先后研发出超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯制备技术、陶瓷型芯组合式制备技术、高性能陶瓷涂层制备技术等多项核心技术，并研制出多个系列的陶瓷型芯产品，满足了下游客户的需求，为客户的产品和工艺优化提供支撑。

（4）发行人在重型燃气轮机领域拥有突出研发创新能力，助力我国在领域实现突破和自主可控

基于在航空发动机领域的领先优势，2022 年 6 月发行人与中国联合重型燃气轮机技术有限公司签订《战略合作框架协议》，双方将在重型燃气轮机热端部件产业链建设、“两机”专项领域的基础研究和科技成果转化等领域展开深入合作。发行人已实现 300MW 级 F 级重型燃气轮机全部四级涡轮导向叶片试制用陶瓷型芯的交付，集中技术力量攻关难度最大的 300MW 级 F 级第一、第二、第三级涡轮工作叶片用陶瓷型芯的研发试制，实现该全部三级动叶用陶瓷型芯的工艺定型。2022 年 12 月，中国重燃与发行人签订合作研发协议，委托发行

人进行 400MW 级 G/H 级燃气轮机第二级涡轮工作叶片用陶瓷型芯技术攻关。

发行人作为单一来源供应商，2022 年 4 月中标中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级重型燃气轮机透平叶片陶瓷型芯采购项目；2022 年 5 月实现并网发电的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机（110MW），其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯。

（5）研发成功铝硅质陶瓷坩埚，实现进口替代

发行人通过多年技术攻关，成功研发出国产铝硅质陶瓷坩埚产品，产品已获得主流客户认可，实现进口替代，具体回复参见参见本题“五、结合发行人产品及核心技术特点、……”之“（一）发行人说明”之“1、发行人的行业地位”的相关回复。

4、预计发行人未来业绩将持续保持增长

发行人 2022 年业绩仍快速增长；受益于发行人在手订单充足、战机换代产生巨大需求、多个型号产品预计产量增加，发行人 2023 年的业绩预计仍将保持增长；发行人下游行业长期向好，竞争优势使得发行人占据市场有利地位，发行人布局新产品和新市场带来新的业绩增长点，预计未来 3-5 年发行人经营业绩仍将持续增长。具体分析如下：

（1）2022 年

在报告期内经营业绩快速增长的基础之上，预计 2022 年度发行人经营业绩仍保持快速增长，具体如下表所示：

项目	2022 年度	2021 年度	增长率
营业收入（万元）	19,373.52	14,525.38	33.38%
主营业务收入（万元）	19,106.22	14,444.00	32.28%
扣除非经常性损益后归属于公司股东的净利润（万元）	9,865.35	8,363.96	17.95%

注：发行人 2022 年度财务数据未经审计，以上 2022 年度财务数据引自申报会计师出具的《盈利预测审核报告》（容诚专字[2022]100Z0473 号）。

发行人预计 2022 年实现营业收入不低于 2 亿元。按 2 亿元测算，发行人 2022 年度营业收入较 2021 年增长 37.69%。

（2）2023 年

发行人预计 2023 年经营业绩仍将保持增长，主要原因如下：

增长因素	具体分析
在手订单充足	截至 2022 年 12 月 31 日，发行人在手订单金额为 8,530.91 万元（含税），在手订单充足。
战机换代产生巨大需求	根据 2023 年 1 月央视报道《歼-7 战斗机今年或退出中国空军作战序列》，预计歼-7 战机 2023 年全部退役，并由歼-16、歼-20 等先进战机替代。根据《World Air Force 2022》，我国现保有 418 架歼-7，占我国作战飞机的比例达 26.61%，歼-7 的退役将带来大量的航空发动机需求。
多个型号产品预计产量增加	✓ 军用航空发动机市场 ■多款下游航空发动机接近量产，发行人配套产品预计需求量增加； ✓ 民用航空发动机市场 ■市场预计 CJ-1000 发动机于 2024-2025 年批量投产，随着进程的推进，发动机研发试制及测试验证带动需求增加； ✓ 民用燃气轮机市场 ■国产 300MW 重型燃气轮机计划于 2023 年完成首台样机总装，之后逐步进入量产阶段，带动发行人产品产量增加； ■2022 年 12 月发行人与中国重燃就 400MW 重型燃气轮机达成合作开发，促进发行人产品需求增长。

（3）未来 3-5 年

由于“两机”产业在装备制造业中的突出重要性、国家产业政策大力支持，以及公司在行业中的领先竞争优势及新增业绩增长点的布局，预计未来 3-5 年发行人经营业绩将持续增长，具体分析如下：

①下游行业长期向好

细分市场	市场分析
军用航空发动机市场	✓国防预算逐年稳步增长，空军是装备投入的主要领域； ✓我国军机数量少且技术落后，客观要求扩大军机规模并换装先进发动机以优化结构，产生大量发动机新增采购需求 ✓军机数量不断增加及空军训练量加大产生的发动机维修保养（涡轮叶片更换）需求带来大量的陶瓷型芯采购需求
民用航空发动机市场	✓国内民用航空市场需求持续快速增长 ✓C919 生产投运进展迅速并获大量订单 ✓CJ-1000 适航取证工作加快推进，有望 2024-2025 年定型量产
军用燃气轮机市场	✓燃气轮机的诸多优点使其在新型舰艇上广泛替代柴油机和蒸汽轮机成为趋势 ✓我国新型舰艇数量的日益增多 ✓海军训练量的提升
民用燃气轮机市场	✓国家大力推进“双碳”，燃气发电规模不断增长 ✓工业燃气轮机此前依赖进口，国家大力扶持燃气轮机自主可控 ✓300MW 级、400MW 级等级别研发加速

②竞争优势使得发行人占据市场有利地位

发行人竞争优势表现如下：

优势	项目	竞争力体现
产品优势	关键技术指标	✓ 发行人产品的尺寸精度、抗弯强度、应用高温合金类型等关键指标总体优于竞争对手；
	使用合格率	✓ 发行人产品质量优异，使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优于竞争对手；
	产品线丰富程度	✓ 军用航空发动机：覆盖涡扇、涡喷、涡桨、涡轴等十数款型号 ✓ 军用燃气轮机：覆盖多个重要型号 ✓ 民用航空发动机：CJ-1000、CJ-2000、CJ-500 ✓ 民用燃气轮机：110MW、300MW、400MW 等
研发及技术优势	技术先进性	✓ 20 余种配方方案、上百种工艺方案，满足等轴晶、定向凝固柱晶和单晶三大高温合金铸造工艺要求 ✓ 拥有多材料体系陶瓷型芯制备技术、方石英转化控制技术、高精度型面控制及尺寸检测技术等平台性工艺技术
	参与同步研发	✓ 军用航空发动机：参与了多代次涡扇、涡喷、涡轴、涡桨涡轮叶片的同步研发 ✓ 军用燃气轮机：参与了多个级别主要型号的涡轮叶片的同步研发 ✓ 民用航空发动机：参与长江系列涡轮叶片的同步研发 ✓ 民用燃气轮机：作为中国重燃定义的主关键路径单位，与中国重燃签订《战略合作框架协议》，参与中国重燃 300MW、400MW 级重型燃气轮机同步研发
客户资源优势	市场份额	✓ 军用航空发动机及军用燃气轮机 • 中国航发集团：截至 2023 年 1 月 31 日，发行人位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位 • A1：供应额领先 • A2：大部分涡轮叶片类陶瓷型芯由发行人供应 • A3：大部分涡轮叶片类陶瓷型芯由发行人供应 ✓ 民用航空发动机：“长江”系列涡轮叶片主要研制单位万泽股份（000534）的大部分相关陶瓷型芯由公司供应 ✓ 民用燃气轮机：作为单一来源供应商中标中科院金属所 300MW 级 F 级燃机项目，向涡轮叶片主要铸造单位中科院金属所、江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业供应陶瓷型芯，供应量领先
	合作稳定性	✓ 中国航发集团最主要涡轮叶片铸造企业 A1：“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A” ✓ 和中国航发集团大部分铸造企业合作 10 年以上

发行人在行业的竞争优势，使得发行人有望把握下游空间持续增长的市场机遇，业绩持续增长。

③布局新产品和新市场带来新的业绩增长点

发行人已积极布局其他产品，不断探索新的业务市场，不断发掘新的业绩增长点，具体如下：

1) 铝硅质陶瓷坩埚并已实现小批量交货，实现进口替代；

2) 已推动水溶性陶瓷型芯、陶瓷粉体材料的研发、试生产，上述产品应用领域覆盖军用、民用市场，具有良好的市场前景；

3) 下游客户已推动航空发动机机匣、油路管路等结构件产品的一体化设计和研制, 发行人已就整体机匣等相关结构件陶瓷型芯开展同步研发, 且已向客户少量提供试验产品, 该类产品量产后, 预计将每年为发行人带来数千万的收入;

4) 发行人已与海外“两机”领域企业接触洽谈, 积极开拓海外市场。

综上, 发行人未来业绩预计将持续保持增长。

(二) 中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

- (1) 访谈发行人主要客户, 核查发行人产品的优势和竞争力;
- (2) 查阅 Morgan Advanced Materials 的官方网站、公告等公开披露信息;
- (3) 在中国航发网上商城 (<https://www.aecc-mall.com/>) 检索主要竞争对手的供货信息、交易金额;
- (4) 查阅航空发动机和燃气轮机行业的行业研究报告;
- (5) 访谈发行人研发负责人, 了解发行人的核心技术特点及应用, 了解发行人核心技术的先进性;
- (6) 访谈发行人董事长、总经理, 了解陶瓷型芯行业的发展趋势;
- (7) 查阅容诚会计师出具的《盈利预测审核报告》(容诚专字[2022]100Z0473 号), 核查发行人 2022 年的盈利预测情况;
- (8) 取得发行人截至 2022 年 12 月 31 日的在手订单情况, 分析发行人业务成长性和持续经营能力。

2、核查意见

经核查, 保荐机构认为: 发行人所处行业地位的主要由发行人产品供应份额居前、与主要客户合作关系稳定、覆盖型号全、参与同步研发广泛等体现, 发行人核心竞争力主要由产品技术水平高、产品和技术创新性等体现, 发行人创新能力主要体现在产品和技术创新性、持续研发能力强, 预计发行人未来业

绩将持续保持增长。

六、结合收入规模和研发投入规模均较小情况，量化分析发行人军用航空发动机产品的市场空间和市场容量是否已饱和或接近饱和，未来收入规模增长是否存在重大不确定性；量化分析报告期内其他产品收入规模较小的原因、在手订单和未来预计收入情况，并说明相关产品及其核心技术与同行业可比公司相比所处地位和市场竞争情况。

（一）发行人说明

发行人军用航空发动机产品的市场空间和市场容量未饱和或接近饱和，未来收入规模增长不存在重大不确定性，简要分析如下：

项目	分析	具体内容
市场未饱和	行业利好带动市场规模增长	✓我国国防预算逐年稳步增长，空军是装备投入的主要领域； ✓我国军机数量少且技术落后，客观要求扩大军机规模并换装先进发动机以优化结构，产生大量发动机新增采购需求； ✓军机数量不断增加及空军训练量加大产生的发动机维护保养需求带来大量涡轮叶片采购需求
	预计市场容量大	✓ 预计我国军用航空发动机市场对陶瓷型芯的需求量将由 2023 年的 154.65 万件增至 2026 年的 235.21 万件，复合增长率达 15.00%
发行人未来收入规模增长确定	下游行业预期增长	✓ 国防预算逐年稳步增长，军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求
	发行人自身优势明显	✓ 已量产型号发动机供应量居前 ✓ 深度参与下游同步研发，下游产品临近量产促进需求增加

其他市场收入规模较小主要受下游产品研发量产情况影响，简要分析如下：

产品	原因	具体分析	
非军用航空发动机市场陶瓷型芯	下游产品尚处于研发或未大规模量产阶段	民用航空发动机	✓“长江”系列尚处于研发阶段 ✓CJ-1000 已完成验证机全部设计工作，正在开展零部件试制和试验工作，2022 年 11 月中国商飞推动加速推进 CJ-1000A 适航取证工作，预计有望 2025 年定型量产
		民用燃气轮机	✓ AGT-7（7MW）：AGT-7B 于 2022 年实现首台销售 ✓ AGT-15（15MW）2021 年 2 月完成了 3000 小时可靠性试验运行任务 ✓ AGT-25（25MW）：2021 年 1 月，AGT-25 示范电站项目正式投入运营 ✓ AGT-110（110MW）：首套 AGT-110 燃机实现并网发电 ✓ 50MW 级：2023 年 1 月实现首次点火成功 ✓ 300MW 级：预计 2023 年完成首台样机总装 ✓ 400MW 级：2019 年完成 400MW 级 G/H 级重型燃机总体及三大部件概念设计。
		军用燃气轮机	✓ B9、B10、B20 主要用于各类军用舰艇，受下游各年下水舰艇情况影响。
铝硅质陶瓷坩埚	尚处于研发和推广阶段	✓ 发行人产品尚在研发和市场推广阶段，2022 年实现首次销售	

非军用航空发动机业务在手订单符合下游行业发展状况，下游产品定型量产，预计发行人相应市场的收入规模会大幅提高，简要分析如下：

项目	具体内容
在手订单	✓1,609.10 万元（不含税），较 2021 年度实现的营业收入 1,171.52 万元增长 37.35%。
预计未来收入情况	✓民用航空发动机：下游量产后 5,000-27,000 万元/年 ✓民用燃气轮机：下游主要产品量产后约 14,000 万元/年 ✓军用燃气轮机：受下游军舰数量及其动力系统配置影响，各年可能会有一定波动，但 2023 年-2030 年，约 600 万元/年。 ✓铝硅质陶瓷坩埚：市场推广阶段，潜力大，2023-2026 年市场需求共约 3 亿元。

非军用航空发动机领域，发行人潜在竞争对手与军用航空发动机领域基本一致，因目前市场尚未放量增长，竞争格局尚无法明确。发行人非军用航空发动机产品及其核心技术与竞争对手相比，具有竞争优势，具体如下：

项目	具体内容
技术优势	✓产品关键评价指标优于竞争对手，产品质量优异 ✓客户使用发行人产品的浇铸合格率优于竞争对手 ✓产品型号覆盖广、市场占有率高，获得客户广泛认可
产品优势	民用航空发动机 ✓产品覆盖 CJ-1000、CJ-2000、CJ-500 ✓“长江”系列发动机涡轮叶片主要承制单位万泽股份（000534）主要陶瓷型芯供应商 ✓2022 年就重 2022N091 航空发动机第三代单晶高温合金叶片关键技术研发与深圳市万泽航空科技有限责任公司进行合作研发
	民用燃气轮机 ✓作为单一来源供应商，2022 年 4 月中标中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目 ✓2022 年 5 月实现并网发电的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机（110MW），其涡轮叶片的制造采用公司生产的陶瓷型芯 ✓2022 年 6 月，与中国重燃签订《战略合作框架协议》，中国重燃将发行人认定为“主关键路径产业链单位”，发行人为中国重燃提供行业领先、技术难度极高的 300MW、400MW 级重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯
	军用燃气轮机 ✓产品覆盖 B9、B10、B20 等主流军用燃气轮机产品
	铝硅质陶瓷坩埚 ✓国内使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，发行人产品通过客户测试验证并实现小批量销售，获得客户认可

具体分析如下：

1、结合收入规模和研发投入规模均较小情况，量化分析发行人军用航空发动机产品的市场空间和市场容量是否已饱和或接近饱和，未来收入规模增长是否存在重大不确定性；

（1）发行人军用航空发动机产品的市场空间和市场容量未饱和或接近饱和

①发行人收入规模较小的原因

报告期内，发行人收入结构如下表所示：

项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
军用航空发动机用陶瓷型芯	6,097.42	89.71%	13,178.92	91.24%	12,410.74	95.24%	4,900.35	94.81%
军用燃气轮机用陶瓷型芯	356.27	5.24%	756.48	5.24%	208.67	1.60%	160.77	3.11%
民用航空发动机用陶瓷型芯	188.30	2.77%	76.61	0.53%	31.48	0.24%	25.30	0.49%
民用燃气轮机用陶瓷型芯	98.75	1.45%	338.43	2.34%	348.95	2.68%	59.74	1.16%
铝硅质陶瓷坩埚	11.59	0.17%	-	-	-	-	-	-
其他	44.25	0.65%	93.56	0.65%	30.97	0.24%	22.33	0.43%
合计	6,796.58	100.00%	14,444.00	100.00%	13,030.81	100.00%	5,168.49	100.00%

报告期内，发行人总体收入规模较小，主要原因是军用航空发动机用陶瓷型芯以外的产品销售收入较少。我国除军用航空发动机以外的“两机”产品目前尚处于研发阶段或尚未大规模量产，市场规模较小，但随着“两机”专项的不断推进，下游市场需求的进一步释放，发行人未来业绩有望持续增长。

②发行人研发投入规模较小的原因

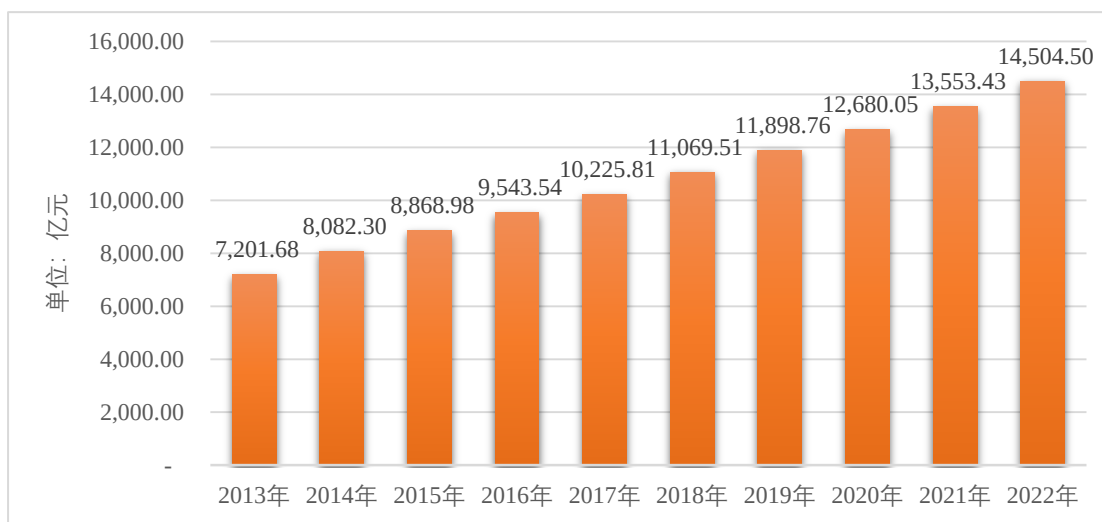
发行人研发投入规模报告期内发行人研发费用率与同行业上市公司不存在显著差异。报告期内发行人研发费用金额相对较少，主要原因是材料价格相对较低，因而研发投入中的材料费相对较少。具体分析参见本问询回复之“三、结合发行人研发投入较少情况，说明发行人的研发能力与主要产品、研发人员、固定资产、业务规模等是否匹配；结合上述情况，说明发行人是否具备持续获取客户研发项目的能力。”的相关回复。

③军用航空发动机产品市场持续增长，市场容量未饱和

国家大力推进“两机”产业发展，国防预算逐年稳步增长，军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求，军用航空发动机领域市场规模预计未来将持续增长，市场容量未饱和或接近饱和，具体分析如下：

1) 我国国防预算逐年稳步增长，空军是装备投入的主要领域

我国国防预算从 2010 年的 0.53 万亿元增至 2022 年的 1.45 万亿元，年均增长率 8.75%。具体如下图所示：



数据来源：财政部

根据《新时代的中国国防》白皮书，2013 年之后国防支出增长的重心由之前的“改善部队保障条件”转变为注重“武装力量的建设与发展”，我国国防开支向武器装备建设倾斜，重点投向“优化武器装备规模结构，发展新型武器装备”，装备费从 2010 年的 1,773.59 亿元增至 2017 年的 4,288.35 亿元，占国防费的比重从 33.2%增长到 41.1%，装备费复合增长率达 13.44%，是同期国防费增长率的 1.33 倍，而空军是装备投入的主要领域。

②我国军机数量少且技术落后，客观要求扩大军机规模并换装先进发动机以优化结构，产生大量发动机新增采购需求

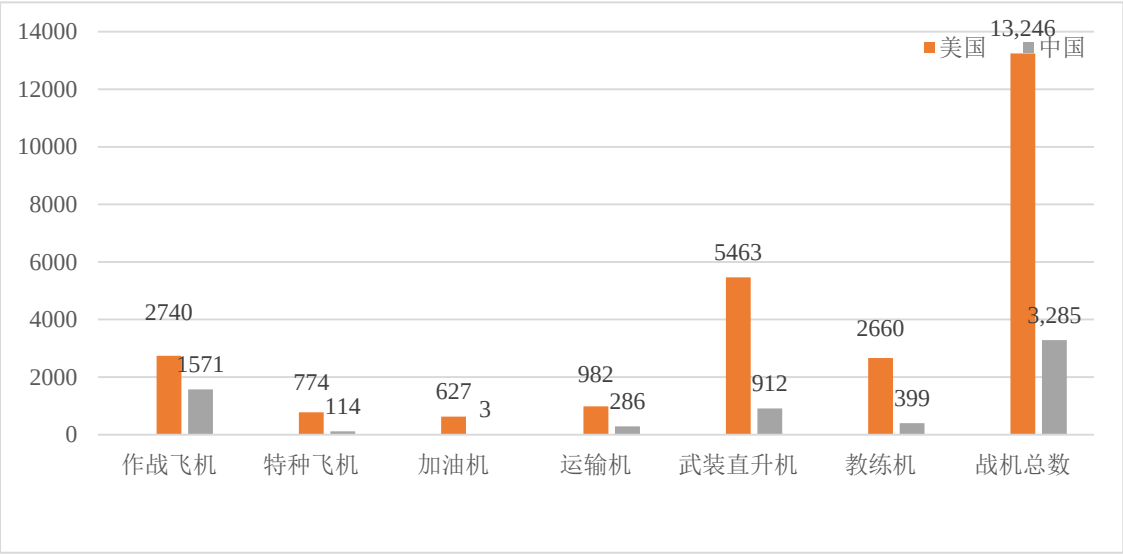
2015 年我国首次将空军定位为战略军种，空军建设由“国土防御”向“空天一体、攻防兼备”的战略转变，成为了新装备加速发展和列装的主要驱动力。2018 年，我国空军公布了建设强大的现代化空军路线图，指出到 2035 年初步建成现代化战略空军，具备更高层次的战略能力。在新时期战略空军建设目标下，大力发展先进战斗机、战略运输机/轰炸机，提高纵深攻击能力、远程投送/打击能力和立体攻防能力，弥补代际差，尽快实现代际换装，提高信息化、自动化程度。

根据 Flight Global 发布的《World Air Forces 2022》，截至 2021 年底，我国拥有各类战机总数 3,285 架，美国各类战机总数 13,246 架，仅为美国的

24.80%。我国作战飞机中，J-7、J-8 等二代作战飞机 484 架，占比达 30.81%；三代作战飞机 J-10、J-11/J-15/J-16/SU-27/J-30/J-35 等共 550 架，占比 35.01%；四代作战飞机 J-20 仅 19 架。美国作战飞机基本上是三代以上作战飞机，并拥有四代作战飞机 F-22、F-35 等共 331 架。我国三代及四代战机占比低，与以四代机为骨干、三代机为主体的武器装备体系差距较大，与美国相比存在明显的结构劣势。

根据 2023 年 1 月央视报道《歼-7 战斗机今年或退出中国空军作战序列》，预计歼-7 战机 2023 年全部退役，并由歼-16、歼-20 等先进战机替代。根据《World Air Force 2022》，我国现保有 418 架歼-7，占我国作战飞机的比例达 26.61%，歼-7 的退役将带来大量的航空发动机需求。

中国、美国各类战机数量对比情况如下图所示：



数据来源：《World Air Forces 2022》

近年来我国不断研制军机新型号并陆续批产列装部队，具体情况如下：

时间	内容
2011 年	歼-20 首飞成功
2012 年	歼-35 首飞成功
2012 年	歼-15 首次于辽宁舰触舰起飞
2013 年	运-20 首飞成功
2013 年	直-20 首飞成功
2017 年	歼-10C 在庆祝建军 90 周年阅兵中首次公开亮相

2017 年	歼-20、运-20 列装部队后，已经开展编队训练
2018 年	歼-10C 作为我国歼-10 系列战机新成员开始担负战斗值班任务
2021 年	歼-10C、歼-20 换装国产发动机
2021 年	歼-16D 飞机亮相第十三届中国国际航空航天博览会，已经投入实战化训练
2022 年	运-20 换装新的国产发动机

根据东北证券 2021 年 3 月发布的研究报告《国内航空零件先进制造典范，受益军工高景气-通达股份》预计 2021 年-2030 年我国主要型号军用飞机将新增 4,940 架，复合增长率达 14.11%。具体如下：

我国主要军用飞机	截至 2020 年末 数量（架）	2021 年-2030 年 新增需求量（架）	2030 年末 数量（架）	复合增长率
J-10/J-11/J-15/J-16	620	2,040	2,660	15.68%
J-20	19	800	819	45.70%
大型运输机	43	200	243	18.91%
作战支援飞机	105	300	405	14.45%
各类直升机	1,014	1,600	2,614	9.93%
合计	1,801	4,940	6,741	14.11%

数据来源：《World Air Forces 2021》、东北证券《国内航空零件先进制造典范，受益军工高景气-通达股份》（2021.3）

③军机数量不断增加及空军训练量加大产生的发动机维修保养（涡轮叶片更换）需求带来大量的陶瓷型芯采购需求

根据《新时代的中国国防》白皮书，空军加强体系化、实案化全疆域训练，组织南海战巡、东海警巡、前出西太，常态化开展“红剑”等系列体系对抗演习。2018 年，经中央军委批准，新军事训练大纲正式颁布，大纲要求遵循“按实战要求训练，按训练与实战，使训练与实战达到一体化”的方向引领，提高训练强度难度，增加训练时间。在训练和演习量加大的背景下，军用航空发动机的零部件更换和维修市场相应扩大。

如前所述，我国近年来各类军用飞机陆续批产列装，总装备数量连年快速上升，军用航空发动机维修保养市场规模显著扩大，维修保养市场成为整个行业增长的重要支撑点。

对于军用航空发动机涡轮叶片的维护，通常采用更换的方式，因此对陶瓷型芯需求巨大。根据东北证券 2022 年 4 月发布的《高温合金行业深度报告-军

民领域应用前景广阔，行业需求缺口持续扩大》，2021 年-2030 年，预计“维护用发动机需求量为 76,524 台”，“预计到 2025 年，中国军用航发年维护需求将达到 7,395 台/年，到 2030 年中国军用航发年维护需求将达到 9,910 台/年。”

(2) 发行人军用航空发动机未来收入规模增长不存在重大不确定性

①下游行业增长预期确定

国防预算逐年稳步增长，军机装备数量增加、更新换代、维修替换带来大量发动机需求，发行人下游行业增长预期确定。具体参见本问题之“（一）发行人说明”之“1、发行人军用航空发动机产品的市场空间和市场容量未饱和或接近饱和”的相关回复。下游研发批产状态涉及发行人客户产品研制量产进度等秘密信息，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此申请豁免披露

②发行人既有优势将有助于发行人把握市场机遇

1) 与下游客户合作关系稳定，供应量领先，将直接受益于下游行业增长

军用航空发动机事关国防安全，对供货稳定性和产品可靠性的要求苛刻。军工企业为保证生产任务，一般选择长期稳定供应的供应商持续供货，发行人与下游客户的合作关系较为稳固。发行人在军用航空发动机领域的市场优势地位，将使得发行人直接受益于下游市场增长。发行人供应量领先及与下游客户的稳定合作关系情况参见本次问询回复“问题 1、关于创业板定位”之“五、结合发行人产品及核心技术特点……”的相关回复。

2) 发行人参与同步研发的产品定型量产将为发行人带来可观的市场增量

发行人广泛参与航空发动机涡轮叶片的同步研发工作，军工产业产品定型后通常由参与研制的单位保障后续生产供应的特点，使得发行人在下游产品定型量产后的供应关系较为明确。

报告期内，发行人参与同步研发的重要产品及对应下游产品的情况如下：

序号	发行人产品	对应发动机	参与同步研发时间	下游产品量产时间 ^注	报告期内销售数量（万件）
1	C1 系列	B2	2009 年	下游产品量产	该部分内容涉

2	C2 系列	B2	2011 年	时间涉及发行人客户产品研发制量产进度等秘密信息，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此申请豁免披露。	及发行人客户相应产品数量，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，因此已申请豁免披露。
3	C3 系列	B2	2008 年		
4	C4 系列	B1	2008 年		
5	C12 系列等	B4	2011 年		
6	C16 系列、C18 系列等	B6、B17	2010 年		
7	C17 系列等	B7	2012 年		

注：下游产品的量产进度，因涉及下游客户商业秘密，发行人仅能凭对陶瓷型芯的采购量和市场调研情况进行粗略判断，军用航空发动机方面，发行人选取单一型号涡轮叶片用陶瓷型芯年发货量超过 20,000 件作为判断下游产品的量产状态。

发行人报告期前期参与同步研发且报告期内下游已量产的产品，为报告期内发行人业绩提供强力支撑；发行人参与涡轮叶片同步研发的部分发动机预计将于近期量产，相应涡轮叶片已随之定型量产，上述发动机用于 D9、D10、D11 等国产主力军用飞机，预计需求量较大，将为发行人未来业绩提供保障。

2、量化分析报告期内其他产品收入规模较小的原因、在手订单和未来预计收入情况，并说明相关产品及其核心技术与同行业可比公司相比所处地位和市场竞争情况

（1）其他产品收入规模较小的原因

发行人其他市场的陶瓷型芯收入主要是由于下游产品国内尚处于研发阶段或尚未大批量生产所致。研发阶段的航空发动机和燃气轮机，一般仅生产少量样机用于实验，对涡轮叶片的需求量较小，相应的对陶瓷型芯需求较少。根据行业惯例，发行人持续参与同步研发，将为发行人未来成为稳定陶瓷型芯供应商奠定坚实基础，各在研型号定型量产，发行人相关行业陶瓷型芯的销售收入有望实现大幅增长。

而发行人铝硅质陶瓷坩埚的收入较小，主要是因为该产品于 2022 年上半年实现销售，目前尚处于研发和市场推广阶段所致。

其他业务市场的目前主要发展情况具体如下：

①国产民用航空发动机市场

我国目前研制的主要大型飞机及其配套发动机情况如下表所示：

大飞机型号	飞机介绍及研制进展	配套发动机型号	发动机进展
C919	✓C919 大型客机是我国首款按照国际通行适航标准自行研制、具有自主知识产权的喷气式干线客机； ✓2022 年 9 月获得中国民航局颁发的型号合格证； ✓2022 年 11 月获得中国民航局颁发的生产许可证； ✓2022 年 12 月全球首架交付，即将航线运营。	CJ-1000	✓《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求“加快先进航空发动机关键材料等技术研发验证，推进民用大涵道比涡扇发动机 CJ-1000 产品验证，突破宽体客机发动机关键技术。” ✓据中国航发商发公开信息，CJ-1000A 航空发动机目前已完成验证机全部设计工作，正在开展零部件试制和试验工作，加速推进 CJ-1000A 适航取证工作。
C929	✓C929 远程宽体客机是中俄联合研制的双通道民用飞机； ✓目前正在研制当中。	CJ-2000	✓2020 年 7 月，CJ-2000AX 验证机完成整机装配。
ARJ-21	✓ARJ21 新支线飞机是我国首次按照国际民航规章自行研制、具有自主知识产权的中短程新型涡扇支线客机； ✓ARJ21 支线飞机已投入航线运营。	CJ-500	✓目前正在研制当中。

由上表可知，“长江”系列航空发动机均尚未定型量产，对涡轮叶片及陶瓷型芯的需求量尚未释放。

②国产民用燃气轮机

我国民用燃气轮机市场此前长期依赖进口，随着“两机”专项的不断推进，多款民用燃气轮机研发取得重要进展。总体而言，目前国产民用燃气轮机的重型燃气轮机尚处于研制过程当中，未实现量产，民用轻型燃气轮机大都处于研发阶段或者量产时间较短，产量尚不高。具体情况如下：

燃气轮机	目前状态
AGT-7（7MW）	AGT-7B 于 2022 年实现首台销售
AGT-15（15MW）	2021 年 2 月完成了 3000 小时可靠性试验运行任务
AGT-25（25MW）	2021 年 1 月，AGT-25 示范电站项目正式投入运营
AGT-110（110MW）	2022 年 10 月，首套 AGT-110 燃机实现并网发电
50MW 级	2023 年 1 月实现首次点火成功
300MW 级	预计 2023 年完成首台样机总装
400MW 级	2019 年完成 400MW 级 G/H 级重型燃机总体及三大部件概念设计； 2022 年，中国重燃与发行人签订合作研发协议，委托发行人进行

	400MW 级 G/H 级燃气轮机第二级涡轮工作叶片用陶瓷型芯技术攻关
--	-------------------------------------

③国产军用燃气轮机

军用燃气轮机主要用于装备舰艇作为舰艇的动力及电力装置。报告期内，发行人军用燃气轮机领域陶瓷型芯的销售收入逐年快速增长，2019 年-2021 年复合增长率达 116.92%，但总体规模仍相对较小，主要原因是：军用燃气轮机年需求量与我国每年军用舰艇下水数量及其动力系统配置直接相关，相关装备、零部件生产厂家根据军方需求计划进行生产制造。

(2) 其他业务市场在手订单情况

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人除军用航空发动机以外的其他业务领域在手订单总额为 1,609.10 万元（不含税），较 2021 年度实现的营业收入 1,171.52 万元增长 37.35%。

(3) 其他业务市场未来预计收入情况

①民用航空发动机市场

根据《中国商飞公司市场预测年报（2021-2040）》，未来二十年，中国航空市场预计长江系列国产民用航空发动机将于 2025 年批量投产，根据《中国商飞公司市场预测年报（2021-2040）》，2025 年至 2040 年中国航空市场将接收客机数量为 7,267.20 架。

在国产化加速的背景下，假设中国航空公司 2025 年-2040 年接收的 7,267.20 架新机中 10%-50%装备国产发动机，则国产民用航空发动机对陶瓷型芯的需求量如下表所示：

项目	市场容量估算				
2025-2040 年 新增飞机数量（架）	7,267.20				
国产化比例	10%	20%	30%	40%	50%
2025-2040 年新增 国产飞机数量（架）	726.72	1453.44	2180.16	2906.88	3633.60
2025-2040 年新增飞机耗用陶 瓷型芯数量（万件）	196.21	392.43	588.64	784.86	981.07
新增飞机年均消耗陶瓷型芯 数量（万件）	12.26	24.53	36.79	49.05	61.32

2025-2040 年存量国产飞机维修耗用型芯数量（万件）	572.95	1145.89	1718.84	2291.78	2864.73
存量国产飞机维修年均耗用型芯数量（万件）	35.81	71.62	107.43	143.24	179.05
新增加存量维修年均耗用型芯合计（万件）	48.07	96.15	144.22	192.29	240.36

注：民航客机的发动机数量一般为每架 2 台或 4 台，按每架民航客机平均配备 3 台发动机测算；单台发动机需使用陶瓷型芯形成空心结构的涡轮叶片数量约 450 件（考虑备件）。

按发行人报告期内民用航空发动机涡轮叶片类陶瓷型芯的平均不含税销售单价计算，考虑发行人是长江系列国产商用航空发动机涡轮叶片主要承制单位万泽股份（000534）的主要陶瓷型芯供应商，假设发行人市场份额与军用航空发动机一致为 41.38%，则民用航空发动机定型量产后的每年收入规模预计情况如下：

国产化比例	10%	20%	30%	40%	50%
新增加存量维修年均耗用型芯合计（万件）	48.07	96.15	144.22	192.29	240.36
实现收入（万元）	5,393.40	10,787.91	16,181.31	21,574.71	26,968.10

②民用燃气轮机市场

未来我国燃气轮机市场规模的增长主要来源于以下三方面：a、燃气发电：中国电力企业联合会预计我国燃气发电装机规模将从 2021 年的 1.08 亿千瓦增至 2025 年的 1.5 亿千瓦，据此测算 2023-2025 年每年将新增 50MW 燃气轮机数量分别为 255 台、277 台、301 台；b、天然气管道建设领域：根据国家发改委和国家能源局发布的《中长期油气管网规划》，全国天然气管道里程将在 2025 年达到 16.3 万千米，在上述因素驱动下，根据国信证券 2021 年 1 月发布的研究报告《国信证券高温合金专题：行业生态健康，需求多点开花》，2023 年-2025 年天然气管道增压对燃气轮机的新增需求量分别为 140 台、176 台、220 台；c、进口燃气轮机涡轮叶片替换：据了解，目前国内约有 400 台用于发电的重型燃气轮机且几乎全部为进口设备，燃气轮机长期运行后涡轮叶片的更换也依赖进口，据了解通常涡轮叶片的更换周期为 10 年，即每年的更换需求为 40 台。

基于上述需求，预计 2023-2025 年民用燃气轮机市场对陶瓷型芯的需求量逐年增加，复合增长率达 13.56%，具体如下表所示：

项目	2023 年	2024 年	2025 年
民用燃气轮机需求量（台）	435	493	561
民用燃气轮机市场陶瓷型芯需求量（万件）	26.10	29.58	33.66

注：按单台燃气轮机安装 300 个涡轮叶片测算；考虑制造合格率，每制造一个涡轮叶片耗用 2 个陶瓷型芯。

参考上述民用燃气轮机市场的年均市场需求情况，考虑发行人在民用燃气轮机领域的突出优势，假设发行人市场份额与军用航空发动机一致为 41.38%，则相关国产燃气轮机量产后，可以为发行人带来的收入规模为 14,000 万元/年。

③军用燃气轮机市场

燃气轮机的诸多优点使其在新型舰艇上广泛替代柴油机和蒸汽轮机成为趋势。但因缺乏下游相关数据，发行人该市场未来预计收入情况无法预估。

④铝硅质陶瓷坩埚

根据《20201029-中信证券-ST 抚钢（600399.SH）：乘行业东风，高温合金龙头增量逻辑正在兑现》，铸造高温合金在整个高温合金市场占比约为 20%。根据《20220407-浙商证券-钢研高纳（300034.SZ）：高温合金乘风而起，龙头企业领军先行》和《20220401-中航证券-中航证券军工材料深度报告：异“材”秀出千林表》，我国 2015 年至 2020 年高温合金需求量的年复合增长率分别为 19.23%和 19.90%，2020 年度高温合金需求量分别为 5.30 万吨和 5.50 万吨，预测 2021 年至 2025 年年复合增长率分别为 22.87%和 15.87%。根据市场调研，铸造用高温合金在熔炼工艺中必须使用陶瓷坩埚作为耗材，其中承重 15kg 的陶瓷坩埚为主要型号，部分铸造企业每个坩埚平均使用 5-8 次，部分铸造企业仅使用 1 次。

假设 2021 年至 2026 年年复合增长率为 20%，以 2020 年度高温合金需求量 5.40 万吨、每个铝硅质陶瓷坩埚承重 15kg、每个铝硅质陶瓷坩埚平均使用 5 次、铝硅质陶瓷坩埚销售价格 225 元（不含税）/个测算，每年铝硅质陶瓷坩埚市场空间如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
铸造高温合金需求量（万吨）	1.56	1.87	2.24	2.69	3.22
铝硅质陶瓷坩埚市场容量（万个）	20.74	24.88	29.86	35.83	43.00

铝硅质陶瓷坩埚市场空间（万元）	4,650.74	5,580.88	6,697.06	8,036.47	9,643.77
-----------------	----------	----------	----------	----------	----------

注：2022 年 1 至 6 月，发行人 15kg 铝硅质陶瓷坩埚平均销售价格约为 225 元/个。

铝硅质陶瓷坩埚此前长期依赖进口产品，进口替代前景良好。发行人铝硅质陶瓷坩埚处于研发和市场推广阶段，一旦成功切入市场，将为发行人带来新的业绩增长点。

（4）相关产品及其核心技术与同行业可比公司相比所处地位和市场竞争情况

由于其他“两机”领域与军用航空发动机领域的产品和技术存在一定共同性，发行人在其他“两机”领域的潜在竞争对手与军用航空发动机领域基本一致，主要为沈阳明禾石英制品有限责任公司、中航装甲科技有限公司、Morgan Advanced Materials。发行人非军用航空发动机产品及其核心技术与竞争对手相比，具有竞争优势，具体如下：

①发行人核心技术水平领先

发行人经长期研发投入与产品经验的积累，核心技术居于行业领先水平，其先进性主要体现在以下三方面：1）发行人产品的尺寸精度、抗弯强度、热变形量、应用铸造合金类型等陶瓷型芯的关键评价指标优于竞争对手，产品质量优异；2）作为熔模铸造形成涡轮叶片等空心铸件的关键耗材，下游客户最关注使用陶瓷型芯时浇铸合格率，客户使用发行人产品的浇铸合格率优于竞争对手；3）发行人产品型号覆盖广、市场占有率高，获得客户广泛认可。

发行人核心技术的先进性的具体分析参见本题“五、结合发行人产品及核心技术特点、与主要客户合作稳定性、同步研发项目所处周期及对应收入、在手订单及预计收入、对应终端产品等，进一步分析说明发行人所处行业地位及核心竞争力、创新能力体现，未来业绩是否存在下滑风险。”的相关回复。

②发行人相关产品处于市场竞争优势地位

发行人在其他“两机”领域拥有较为明显的卡位和市场先发优势，具体分析如下：

1）民用燃气轮机领域

重型燃气轮机是效率最高的热-功转换类发电设备，是发电和驱动领域的核心设备，由于其设计和制造的难度极大，集中体现一个国家的工业水平，被誉为“装备制造业皇冠上的明珠”，并对我国实现“双碳”目标具有重要意义。发行人是能够向重型燃气轮机用大尺寸涡轮叶片供应陶瓷型芯的国内极少数供应商之一，保障我国重型燃气轮机产业链、供应链的自主可控。截至目前，发行人已供应 110MW、300MW 等多个级别燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯；作为单一来源供应商，2022 年 4 月发行人获得中国科学院金属研究所 300MW 级 F 级燃机透平叶片陶瓷型芯采购项目；于 2022 年 5 月实现并网发电的国内首套重型燃气轮机 AGT-110 燃机，其涡轮叶片的制造采用发行人生产的陶瓷型芯；2022 年 6 月，发行人与中国重燃签订《战略合作框架协议》，中国重燃将公司认定为“主关键路径产业链单位”，发行人为中国重燃提供行业领先、技术难度极高的 300MW、400MW 级重型燃气轮机涡轮叶片用陶瓷型芯。。

2) 民用航空发动机领域

发行人深度参与国产长江系列商用航空发动机的研制工作，是国产商用航空发动机涡轮叶片用陶瓷型芯的主要供应商之一。，产品已覆盖 CJ-1000、CJ-2000、CJ-500 的多款涡轮叶片。

3) 军用燃气轮机领域

军用燃气轮机主要由中国航发集团承制，截至 2023 年 1 月 31 日，发行人位居中国航发集团陶瓷型芯采购额第一位，产品覆盖 B9、B10、B20 等主流军用燃气轮机产品。

4) 铝硅质陶瓷坩埚

作为熔炼高温金属溶液的容器，铝硅质陶瓷坩埚在铸造过程中需要大量使用，是通用性必备耗材。在军用航空发动机和燃气轮机熔模铸造领域，国内使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，供应商主要包括 Vesuvius plc、Fireline, Inc.、Capital Refractories Limited 等欧美企业。

发行人通过多年技术攻关，成功研发出国产铝硅质陶瓷坩埚产品，已通过中国航发集团下属单位的测试验证并实现批量销售，标志发行人铝硅质陶瓷坩

垆产品已获得主流客户认可，实现进口替代。综上，发行人非军用航空发动机领域业务的相关产品及其核心技术居于领先地位。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

- （1）访谈发行人主要客户，核查发行人产品的优势和竞争力；
- （2）查阅 Morgan Advanced Materials 的官方网站、公告等公开披露信息；
- （3）在中国航发网上商城（<https://www.aecc-mall.com/>）检索主要竞争对手的供货信息、交易金额；
- （4）查阅航空发动机和燃气轮机行业的行业研究报告；
- （5）访谈发行人研发负责人，了解发行人的核心技术特点及应用，了解发行人核心技术的先进性，了解下游行业的发展趋势；
- （6）取得发行人非军用航空发动机领域产品截至 2022 年 12 月 31 日在手订单情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人军用航空发动机产品的市场空间和市场容量未饱和或接近饱和，未来收入规模增长不存在重大不确定性；报告期内其他陶瓷型芯产品收入规模较小的原因为下游产品尚处于研发阶段或尚未大批量生产所致，铝硅质陶瓷坩埚的收入规模较小主要是由于发行人产品尚处于研发和市场推广阶段所致；发行人非军用航空发动机领域在手订单符合下游市场发展情况，未来市场需求释放后预计将带来一定规模的业绩增长，发行人非军用航空发动机领域产品及其核心技术处于市场领先水平。

问题 2、关于关联方和独立性

申请文件及首轮问询回复显示：

- （1）创办发行人和速航特铸之前，程涛、张立健、李建华及钱伟等发行人董监高人员均为辽宁轻工院员工。2008 年，程涛等人与辽宁轻工院共同出资设

立轻工院特铸从事陶瓷型芯生产经营，李建华亦开始在轻工院特铸任职。2010年8月，辽宁轻工院通过股权转让的形式退出轻工院特铸，轻工院特铸更名为速航特铸。同时，辽宁轻工院为发行人供应商。

(2) 报告期内，发行人现金分红金额合计 1.67 亿元，且孙颖不再担任财务负责人，潘杰辞去财务总监职务。此外，发行人存在较多资金拆借等财务不规范行为。

(3) 报告期各期，发行人销售费用为 493.49 万元、274.66 万元、368.75 万元和 275.82 万元，销售费用金额较小。

请发行人：

(1) 说明辽宁轻工院的基本情况及其主要关联方，上述主体与发行人及其主要客户和供应商是否存在研发合作、业务往来或其他特殊利益安排，报告期内发行人与辽宁轻工院的交易内容及其公允性；结合上述情况，说明发行人技术与业务（包括订单获取）是否主要来源于辽宁轻工院或对其存在重大依赖。

(2) 结合发行人主要人员均曾在辽宁轻工院任职及历史上共同出资设立轻工院特铸情况，说明发行人是否存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形，是否存在侵犯知识产权或纠纷、争议，相关依据是否充分。

(3) 结合报告期内发行人现金分红金额合计 1.67 亿元，发行人存在较多资金拆借等财务不规范行为，财务人员离职较多，销售费用金额较小等，说明发行人是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形，是否存在商业贿赂等违法违规情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，说明对发行人销售费用完整性的核查具体过程和核查结论，并进一步完善资金流水专项核查报告。

【回复】

一、说明辽宁轻工院的基本情况及其主要关联方，上述主体与发行人及其主要客户和供应商是否存在研发合作、业务往来或其他特殊利益安排，报告期内发行人与辽宁轻工院的交易内容及其公允性；结合上述情况，说明发行人技术与业务（包括订单获取）是否主要来源于辽宁轻工院或对其存在重大依赖。

（一）发行人说明

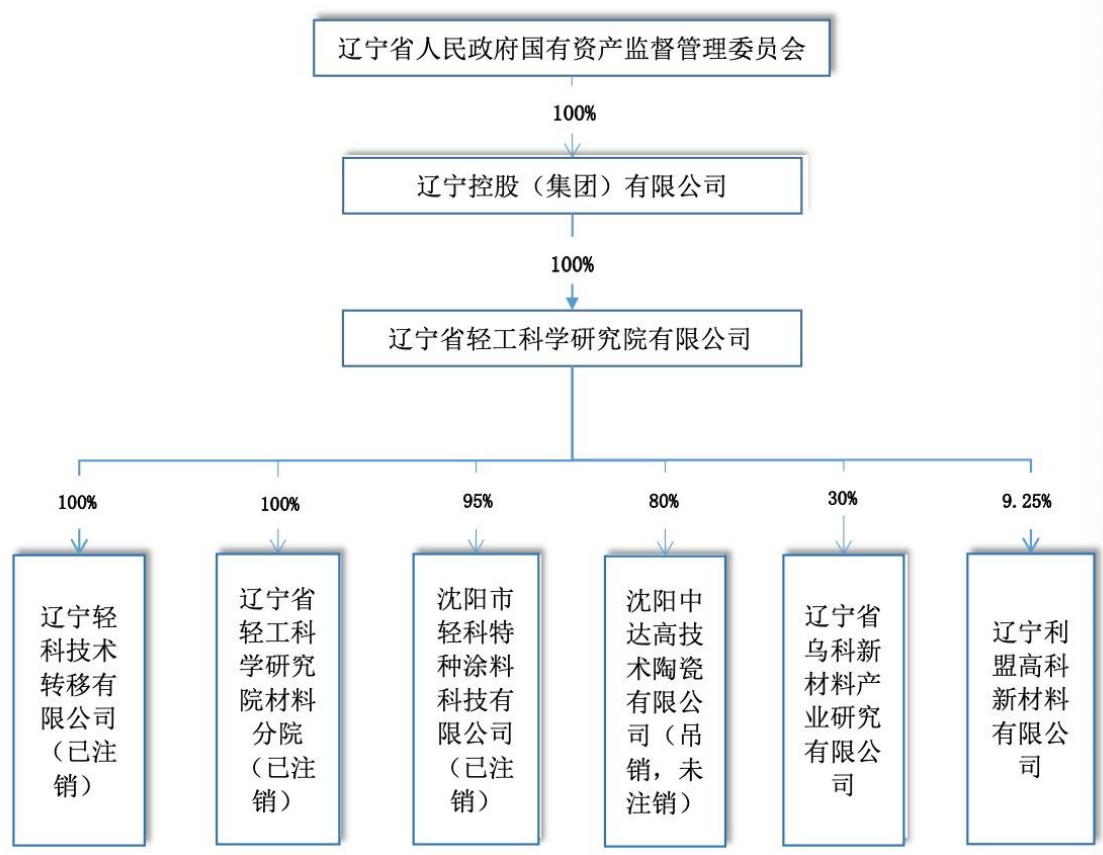
1、辽宁轻工院的基本情况及其主要关联方

（1）辽宁轻工院基本情况

截至 2022 年 12 月 20 日，辽宁轻工院的基本情况如下：

名称	辽宁省轻工科学研究院有限公司
住所	沈阳市皇姑区崇山西路 3 号
法定代表人	许壮志
注册资本	458 万元
成立日期	1989 年 4 月 18 日
经营范围	一般项目：新材料技术研发，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，特种陶瓷制品制造，特种陶瓷制品销售，新型建筑材料制造（不含危险化学品），建筑材料销售，非金属矿及制品销售，技术玻璃制品制造，技术玻璃制品销售，电子专用材料制造，电子专用材料销售，电子元器件制造，电力电子元器件销售，涂料制造（不含危险化学品），涂料销售（不含危险化学品），金属表面处理及热处理加工，电镀加工，真空镀膜加工，喷涂加工，隔热和隔音材料制造，隔热和隔音材料销售，金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售，纸制品制造，纸制品销售，金属材料制造，金属制品销售，机械零件、零部件加工，电线、电缆经营，通用设备制造（不含特种设备制造），物业管理，非居住房地产租赁，停车场服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

（2）辽宁轻工院的股权结构



(3) 辽宁轻工院的主要人员

报告期内，辽宁轻工院主要人员情况：2019年1月至2022年1月，许壮志任执行董事兼总经理，孙野任监事；2022年1月至2022年6月，辽宁轻工院董事会成员包括：许壮志（董事长兼总经理）、李正春、王易夫、薛健、温云松；监事会成员包括：周兰（监事会主席）、董冰冰、张明。

(4) 辽宁轻工院的简要历史沿革

1989年4月，辽宁省轻工业厅设立辽宁轻工院；2018年9月，辽宁轻工院的投资人变更为辽宁利盟国有资产经营有限公司（以下简称“辽宁利盟”，为辽宁省国资委管理的国有独资企业），企业类型由全民所有制变更为有限责任公司；2021年12月，辽宁轻工院的投资人变更为辽宁控股（集团）有限责任公司（以下简称“辽宁控股”，系辽宁省国资委100%持股的国有企业）。

(5) 辽宁轻工院的主要关联方

辽宁轻工院的主要关联方包括其控股股东、实际控制人、子公司、控股股

东及实际控制人控制、共同控制或施加重大影响的企业，具体如下：

①辽宁轻工院的控股股东、实际控制人

控股股东：截至 2022 年 12 月 20 日，辽宁控股持有辽宁轻工院 100%股权，为辽宁轻工院控股股东。

实际控制人：辽宁省国资委持有辽宁控股 100%股权，为辽宁轻工院实际控制人。

根据《深圳证券交易所创业板股票上市规则》，两个法人受同一国有资产管理机构控制，不因此构成关联关系。因此，辽宁省国资委控制的其他国有企业，不作为辽宁轻工院的关联方列示。

②辽宁轻工院的控股及参股子公司

截至 2022 年 12 月 20 日，辽宁轻工院对外投资情况如下：

序号	投资企业名称	投资比例	经营范围	成立日期	经营状态	注册资本 (万元)
1	沈阳中达高技术陶瓷有限公司	80.00%	无机新材料研究、测试、技术开发及新产品生产制造、销售。	2000.11	2005 年 12 月吊销、未注销	50
2	辽宁利盟高科新材料有限公司	9.25%	陶瓷材料及制品研发、生产、销售；产品生产技术服务；企业管理服务；建筑工程施工；建筑材料（不含钢材）销售；自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。	2013.10	存续	12,000
3	辽宁省轻工科学研究院材料分院	100.00%	无机新材料及制品研究、生产，来料加工，陶瓷生产设备及窑炉制造，技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务。	2006.11	2014 年 10 月注销	100
4	辽宁轻科技术转移有限公司	100.00%	老年用品与医疗器械、新材料与环保领域的技术开发、技术服务、技术咨询、技术交流、技术信息收集、技术推广、技术孵化、技术转移、技术转让；提供计算机网络服务；产品检测；企业管理咨询；企业投资咨询；市场调研；产品展示；人才信息咨询；知识产权代理；法律咨询（不含诉讼代理）；物业管理；房屋租赁。	2016.1	2019 年 1 月注销	500

5	辽宁省乌科新材料产业研究有限公司	30.00%	一般项目：新材料技术推广服务，工程和技术研究和试验发展，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，非金属矿物制品制造，非金属矿及制品销售，金属材料制造，金属材料销售，金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售，新型陶瓷材料销售，特种陶瓷制品制造，特种陶瓷制品销售，知识产权服务，科技中介服务，创业空间服务，科技推广和应用服务。	2020.9	存续	500
6	沈阳市轻科特种涂料科技有限公司	95.00%	一般项目：涂料制造（不含危险化学品），涂料销售（不含危险化学品），表面功能材料销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，新材料技术推广服务，新型陶瓷材料销售。	2020.9	2021 年 12 月 注销	10

③辽宁控股控制、共同控制或实施重大影响的其他企业

辽宁控股主要从事国有资本运作、资产经营、基金投资、国有股权管理以及受托管理国有资产（公司）等职能。截至 2022 年 12 月 20 日，通过企查查、天眼查等公开资料查询辽宁控股对外直接及间接投资企业情况，其中，除辽宁轻工院外，持股比例超过 30%且经营范围包括“陶瓷”内容的企业共计 11 家，基本情况如下：

序号	投资企业名称	持股比例	经营范围	成立时间	登记状态	注册资本（万元）
1	沈阳市轻科特种涂料科技有限公司	95.00%	一般项目：涂料制造（不含危险化学品），涂料销售（不含危险化学品），表面功能材料销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，新材料技术推广服务，新型陶瓷材料销售。	2020.9	2021 年 12 月 注销	10
2	辽宁利筑新材料有限公司	90.00%	瓷砖、陶板、墙体材料、保温隔热材料、防腐材料、卫生洁具、成套卫浴、洗脸盆、高档卫生瓷及附属电脑坐便器的配套塑料件和五金件的加工、制造（包括委托加工，定牌生产，委托定牌生产）销售、安装维修及售后服务；从事与本企业生产产品同类商品的进出口服务，但国家限定经营和禁止经营的商品除外；陶瓷材料及制品研发、生产、销售；产品技术服务；建筑工程施工。	2010.12	存续	20,151.97
3	辽宁省冶金工业供销总公司铁岭有限公司	90.00%	装饰材料、金属材料（不含贵金属）、建筑材料、陶瓷制品、生铁。	1996.3	存续	391

4	辽宁利盟高科新材料有限公司	75.92%	陶瓷材料及制品研发、生产、销售；产品生产技术服务；企业管理服务；建筑工程施工；建筑材料（不含钢材）销售；自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。	2013.10	存续	12,000
5	辽宁众达轻工物资有限责任公司	45.9%	油脂、有色金属、化工原料（不含化学危险品）、家用电器、皮革制品、机械电子设备、建筑材料、卫生洁具、装饰材料、陶瓷制品、五金交电、钢材销售。	1998.6	2002 年 12 月吊销、未注销	50
6	辽宁冶金鞍山供销有限公司	45.00%	销售金属材料(不含专营)、建材、陶瓷制品、塑料制品、灯具、工艺品（不含金银首饰）。	1998.7	2000 年 11 月吊销、未注销	100
7	沈阳知行园商贸有限公司	45.00%	预包装食品零售；日用百货、文化用品、化妆品、鲜花、计算机软硬件及外辅设备、陶瓷制品、服装、鞋帽、体育用品、健身器材、国内卷烟零售；电脑平面设计；计算机硬件安装、维修；会议及展览服务；国内道路货运代理；保洁服务；清洗服务；摄影服务；环境绿化工程施工；房屋设施维修；打字、复印；眼镜装配。	2011.11	2020 年 11 月注销	30
8	辽宁利盟能源贸易有限公司	36.00%	许可项目：食品销售，道路货物运输（不含危险货物）。一般项目：石油制品销售（不含危险化学品），成品油批发（不含危险化学品），润滑油销售，塑料制品销售，非金属矿及制品销售，化工产品销售（不含许可类化工产品）。	2022.5	存续	5,000
9	沈阳嘉源新材料有限公司	36.00%	生态环境材料、墙体保温材料、化工产品（不含危险化学品）、无机非金属材料生产、销售、研发；陶瓷生产；陶瓷加工设备销售；建材销售。	2017.5	2019 年 1 月注销	50
10	辽宁省乌科新材料产业研究有限公司	30.00%	一般项目：新材料技术推广服务，工程和技术研究和试验发展，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，非金属矿物制品制造，非金属矿及制品销售，金属材料制造，金属材料销售，金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售，新型陶瓷材料销售，特种陶瓷制品制造，特种陶瓷制品销售，知识产权服务，科技中介服务，创业空间服务，科技推广和应用服务。	2020.9	存续	500
11	辽宁省轻工科学研究院材料分院	100.00%	无机新材料及制品研究、生产，来料加工，陶瓷生产设备及窑炉制造，技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务。	2006.11	2014 年 10 月注销	100

2、辽宁轻工院及主要关联方与发行人及其主要客户和供应商的研发合作、业务往来或其他特殊利益安排等情况

(1) 辽宁轻工院与中国航发集团交易情况

截至 2022 年 12 月 20 日，中国航发网上商城显示，辽宁轻工院与中国航发集团发生交易 11 笔，交易金额 1,132.58 万元，基本情况如下：

公司名称	网上商城 入驻时间	交易笔数	交易金额 (万元)	交易内容
辽宁省轻工科学 研究院有限公司	2018/12/28	11	1,132.58	硅溶胶、氧化铝/氧化钛、硅粉、氧化铝/氧化钛粉末、氧化钇稳定的氧化锆粉末、氧化铝

(2) 辽宁轻工院主要关联方与中国航发集团交易情况

截至 2022 年 12 月 20 日，通过中国航发网上商城检索，未查询到辽宁轻工院上述主要关联方与中国航发集团的交易情况。

(3) 辽宁轻工院与发行人交易情况报告期内，发行人向辽宁轻工院采购浇口杯以及向其租赁机器设备和厂房，具体分析详见本题回复之“(一) 发行人说明”之“3、发行人与辽宁轻工院的交易内容及公允性”。

(4) 经过访谈确认，辽宁轻工院及主要关联方与发行人及其主要客户和供应商不存在与发行人主要产品有关的研发合作，不存在其他特殊利益安排。

3、发行人与辽宁轻工院的交易内容及其公允性

报告期内，发行人向辽宁轻工院采购浇口杯，并向其租赁机器设备和厂房，价格公允。

(1) 发行人向辽宁轻工院采购浇口杯价格公允

报告期内，发行人向辽宁轻工院采购浇口杯，交易情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
采购辽宁轻工院浇口杯金额（万元）	-	1.25	11.69	19.45
采购浇口杯总额（万元）	76.88	76.47	68.72	62.40
采购辽宁轻工院浇口杯金额占比	-	1.63%	17.02%	31.17%

报告期内，发行人向辽宁轻工院采购浇口杯交易价格公允，具体如下：

浇口杯型号	辽宁轻工院平均单价 (元/件)	其他供应商平均单价 (元/件)	平均单价差异率
0201	发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。	发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。	-1.24%
0203			4.75%
0402-1			-1.20%
0502			-
1702			-14.24%
1401			-7.66%

由上表可知，报告期内发行人向辽宁轻工院采购浇口杯金额较小，且发行人向辽宁轻工院采购价格与向其他浇口杯供应商采购价格不存在较大差异，交易价格公允。

(2) 发行人向辽宁轻工院租赁设备价格公允

报告期内，发行人曾向辽宁轻工院租赁机器设备，2018年1月至2019年12月，租赁设备主要包括成型机、高温烧结炉等，租金260万元；2020年9月至2020年12月，租赁设备为高温焙烧炉，租金4万元。报告期内，发行人未向其他第三方租赁机器设备，无可比设备租赁价格进行对比。结合公司设备折旧政策计算租赁设备月折旧金额，并与租赁设备月租金额进行对比，具体如下：

单位：元

项目	月租金额	月折旧额	差异金额	差异率
测算金额	121,666.67	103,043.85	18,622.82	18.07%

发行人支付租金额略高于月折旧额，差异率18.07%，考虑到设备出租方的适当收益，租赁价格较为公允。

(3) 发行人向辽宁轻工院租赁厂房价格公允

报告期内，发行人曾分别向辽宁轻工院、沈阳辉山农业高新区建设开发有限公司租赁同一工业园区内的临近厂房，具体租赁情况如下表所示：

出租方 租赁条款	辽宁轻工院	沈阳辉山农业高新区 建设开发有限公司
地址	辉山大街123-20号厂房	辉山大街123-19号厂房
面积	1,000平方米	3,670.96平方米
租赁期间	2018年1月-2019年12月	2019年5月-2021年4月

租金价格	25 元/平方米/月	20 元/平方米/月
------	------------	------------

发行人向辽宁轻工院的租赁价格略高，主要原因是向无关联第三方沈阳辉山农业高新区建设开发有限公司为厂房整体租赁，且租赁面积较大，价格略低。两笔租赁的价格不存在显著差异，具有公允性。

4、发行人技术与业务（包括订单获取）不存在主要来源于辽宁轻工院或对其存在重大依赖的情形

（1）发行人核心技术均为自主研发

发行人核心技术主要是工艺及配方类技术秘密，是发行人在长期特种陶瓷研发生产实践中积累形成的，并不来源于辽宁轻工院，其来源及取得过程如下：

序号	技术名称	来源	研发过程
1	多材料体系陶瓷型芯制备技术	自主研发	1、背景：不同下游产品使用的合金种类存在差异，如在 B2 航空发动机中，C1 系列的应用产品采用定向凝固柱晶高温合金，而机匣采用钛合金，油路管路采用轻质合金等。合金种类、浇铸工艺、产品结构等对陶瓷型芯的材料体系和制备要求有很大差异，只有为每类产品选择适合的材料体系和制备工艺才能更好地适配下游客户的需求。 2、研发过程： （1）分析客户产品需求，确定配方及制备工艺；（2）细化工艺参数、完善评价体系，试制及性能评价（3）陶瓷型芯产品实际应用情况数据积累（4）优化并稳定陶瓷型芯制备工艺。 3、研发成果： 形成了精确可控的陶瓷型芯体系化制备工艺，满足等轴晶、定向凝固柱晶和单晶三大高温合金铸造工艺要求，可针对高温合金，不锈钢，钛合金，铝、镁合金的特点提供不同材料体系的方案。
2	方石英转化控制技术	自主研发	该部分内容涉及发行人技术秘密，已申请豁免披露
3	陶瓷型芯型面控制技术	自主研发	1、背景：陶瓷型芯是形成涡轮叶片等铸件内部复杂精密气冷通道的转接件，叶片内腔为沟槽纵横交错，结构迂回曲折的气冷通道，无法进行二次加工，完全由陶瓷型芯的型面精度保障，必须严格控制型面尺寸精度。陶瓷型芯为三维异型曲面结构，各方向收缩不一致，精确控制产品变形是发行人满足下游产品差异化指标要求的难点。 2、研发过程：创造性地采用生坯型面多点精确控制、反变形工艺、定型烧成工艺等技术实现了对陶瓷型芯型面的精确控制。 3、研发成果：形成了一套陶瓷型芯型面控制工艺将航空发动机用陶瓷型芯的三维型面精度：$\pm 0.15\text{mm}$，关键尺寸精度：$\pm 0.10\text{mm}$ 以内。
4	高性能陶瓷涂层制备技术	自主研发	该部分内容涉及发行人技术秘密，已申请豁免披露

5	陶瓷型芯表面处理技术	自主研发	1、背景：传统陶瓷型芯表面处理技术为整体浸渍强化，该工艺有无法实现陶瓷型芯性能的差异化控制的缺陷，导致发行人难以对产品不同部位进行差异化、精准化的强度控制。 2、研发过程：开发陶瓷型芯表面处理技术，对陶瓷型芯表面局部进行二次冷、热处理，以满足铸造工艺对同一陶瓷型芯不同位置差异化要求。 3、研发成果：实现对同一陶瓷型芯厚大部位和复杂薄壁部位不同的性能控制，既能保证薄壁位置不易出现断芯问题，又能避免厚大位置强度过高带来的铸件热裂、再结晶等问题现已推广应用到 C3 系列等多种产品。
6	超气冷叶片用复杂层状结构陶瓷型芯制备技术	自主研发	该部分内容涉及发行人技术秘密，已申请豁免披露
7	陶瓷型芯组合式制备技术	自主研发	
8	重型燃气轮机用超大尺寸陶瓷型芯制备技术	自主研发	1、背景：发行人参与了 110MW 级、300MW 级等多个重型燃气轮机涡轮叶片的同步研发工作，航空发动机用陶瓷型芯的长度一般不超过 200mm，重型燃气轮机用陶瓷型芯的长度通常介于 300-750mm 之间，高精度超大尺寸陶瓷型芯的制作是一个关键保障技术，有如下难点：（1）陶瓷型芯尺寸大，整体厚度相差悬殊，型面精度要求高；（2）更高的高温性能要求：重型燃气轮机涡轮叶片常规的浇铸保温时间约为航空发动机涡轮叶片的 2-5 倍，陶瓷型芯在 1520℃以上高温熔融金属液中浸泡的时间延长 2-5 倍。重型燃气轮机涡轮叶片精铸工艺对陶瓷型芯承温能力的要求显著提高。 2、研发过程涉及发行人技术秘密，已申请豁免披露 3、研发成果涉及发行人技术秘密，已申请豁免披露
9	环保型陶瓷型芯制备技术	自主研发	1、背景：航空发动机存在大量铝、镁合金等轻质合金材料制成的减速器机匣、滑油附件壳体、齿轮泵壳体等冷端空心部件，由于铝、镁合金与脱芯液反应，常规陶瓷型芯的化学脱除方法，无法用于上述轻质合金材料的铸造，需要研究一种无需使用脱芯液脱芯的陶瓷型芯。 2、研发过程：通过采用水溶性材料为基体，开发出一种可用水溶或水力清砂快速脱芯的陶瓷型芯制备工艺，良好地解决客户铸造轻质合金时面临的脱芯难题。 3、研发成果：形成一种可用于铝、镁合金的陶瓷型芯的制备工艺，相关产品脱芯过程迅速，脱芯工艺只消耗自来水，解决了普通民用客户无专用脱芯设备及场所带来的陶瓷型芯使用障碍，突破了陶瓷型芯向广阔民用轻质合金精密铸造市场推广的瓶颈。

（2）发行人业务独立获取，不依赖于其他方

发行人业务来源于独立开发，并不来源于辽宁轻工院。发行人产品的客户主要为“两机”涡轮叶片等零部件的研发制造企业。报告期内，发行人主要通

过参与客户网上商城询比价、商业展会、参与客户研发等方式获取业务资源。

对于中国航发集团体系内客户的获取与维护，一方面，航空发动机一旦定型，其生产和采购周期可能长达数十年，军工行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，发行人作为长期供应商将持续获得客户订单。另一方面，军工产业通常会安排潜在供应商参与型号研制，产品定型后通常由参与研制的单位保障后续生产供应，因此通过积极参与客户新产品的研制，发行人可拓展新的客户并增加新的利润增长点。

对于中国航发集团体系外客户的获取与维护，如中国科学院金属研究所、万泽股份（000534）、应流股份（603308）、江苏永瀚特种合金技术股份有限公司等，由于其下游客户包括中国航发集团下属单位、中国重燃等，发行人通过客户相互推荐，或共同参与中国航发集团、中国重燃的科研项目等方式，与前述客户建立合作关系。此外，发行人也通过参与行业展会等方式拓展客户。

（3）向辽宁轻工院的采购对发行人业务影响较小

①浇口杯不属于发行人主营业务，且业务规模较小

发行人自身不生产或加工浇口杯，为满足客户对浇铸用浇口杯的需求，发行人对外采购并销售给客户，发行人仅从事浇口杯贸易业务。发行人 2019 年度、2020 年度、2021 年度及 2022 年 1-6 月销售浇口杯收入分别为 21.68 万元、161.26 万元、76.92 万元和 146.04 万元，占营业收入的比重仅为 0.41%、1.22%、0.53%和 2.10%，占比较小，系发行人其他业务收入，不属于主营业务收入，对发行人经营业绩影响较小。发行人向辽宁轻工院采购的浇口杯业务占比较小，具体如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
采购辽宁轻工院浇口杯金额	-	1.25	11.69	19.45
采购浇口杯金额	76.88	76.47	68.72	62.40
采购辽宁轻工院浇口杯金额占比	-	1.63%	17.02%	31.17%

②设备租赁业务对发行人影响较小

报告期内，发行人向辽宁轻工院租赁机器设备，主要包括成型机和高温烧结炉等，租赁设备数量较少，所租赁设备为通用设备易于替换，且截至 2020 年底发行人已不再向辽宁轻工院租赁机器设备。发行人生产能力主要来源于自有设备，不对辽宁轻工院产生依赖。

③厂房租赁业务对发行人影响较小

报告期内，发行人向辽宁轻工院租赁厂房至 2019 年 12 月 31 日，租赁面积 1,000.00 平方米，到期后不再租赁，且所租赁房产为通用厂房，不存在特殊要求。因此，报告期内，发行人租赁辽宁轻工院厂房的行为对发行人影响较小，不存在对辽宁轻工院的依赖。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）通过公开渠道查询辽宁轻工院及其主要关联方信息，并通过“中国航发网上商城”检索交易情况；

（2）对目前辽宁轻工院有关负责人员及主要关联方进行访谈，确认其与发行人主要客户、供应商是否存在研发合作、业务往来及其他特殊利益安排等情况；

（3）对发行人报告期内主要客户进行访谈、供应商出具确认说明，确认其与辽宁轻工院及主要关联方是否存在研发合作、业务往来及其他特殊利益安排等情况；

（4）通过公开渠道查询辽宁轻工院及主要关联方网站，检索是否与发行人主要客户、供应商存在业务合作；

（5）获取并检查报告期内实际控制人银行流水，检查是否与辽宁轻工院及主要关联方的董监高人员存在资金往来；

（6）查阅发行人报告期内采购浇口杯明细表，对发行人向不同供应商采购浇口杯的价格进行对比分析；

（7）获取发行人报告期内主要生产机器设备清单，了解发行人报告期内主

要生产机器设备的自有和租赁情况，复核设备租赁价格的公允性；

（8）获取发行人报告期内厂房租赁相关的合同，对不同出租方的出租价格进行对比，复核厂房租赁价格的公允性。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：报告期内，发行人向辽宁轻工院采购浇口杯以及向其租赁机器设备和厂房，交易价格公允；报告期内，辽宁轻工院及主要关联方与发行人及其主要客户和供应商不存在与发行人主要产品有关的研发合作、业务往来，不存在其他特殊利益安排；发行人核心技术是在长期特种陶瓷研发生产实践中积累形成的，其业务来源于发行人的独立开发，均不来源于辽宁轻工院，对辽宁轻工院不存在依赖。

二、结合发行人主要人员均曾在辽宁轻工院任职及历史上共同出资设立轻工院特铸情况，说明发行人是否存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形，是否存在侵犯知识产权或纠纷、争议，相关依据是否充分。

（一）发行人说明

1、发行人主要人员曾在辽宁轻工院任职情况

创办轻工院特铸之前，发行人现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员中，程涛、张立健、李建华及钱伟曾为辽宁轻工院员工。

2008 年，根据《国务院办公厅转发科技部等部门关于深化科研机构管理体制改革的实施意见的通知》文件精神和辽宁轻工院当时的政策，程涛、张立健、李建华等人经审批并与辽宁轻工院协商一致以工龄买断的形式解除了劳动关系，钱伟当时已退休。

2、程涛等发行人主要人员共同出资设立轻工院特铸情况

（1）2008 年程涛等人与辽宁轻工院共同出资设立轻工院特铸

2008 年程涛、张立健、钱伟等人响应自主创业的政策号召，与辽宁轻工院共同出资设立辽宁省轻工科学研究所特铸材料有限公司（以下简称“轻工院特铸”）从事陶瓷型芯生产经营，李建华亦开始在轻工院特铸任职。辽宁轻工院出

具了《关于同意组建辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司的函》，同意由程涛、辽宁轻工院、钱伟、张立健、朱守丹共同出资组建轻工院特铸。

轻工院特铸设立时股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	认缴出资（万元）	持股比例	出资方式
1	程涛	264.4115	88.14%	货币
2	辽宁轻工院	27.5885	9.20%	实物
3	钱伟	3.0000	1.00%	货币
4	张立健	3.0000	1.00%	货币
5	朱守丹	2.0000	0.67%	货币
合计		300.0000	100.00%	/

辽宁轻工院向轻工院特铸出资的实物资产为辽宁轻工院从事陶瓷型芯生产经营所使用的部分设备，此后辽宁轻工院不再开展陶瓷型芯相关业务，因此经轻工院特铸全体股东同意后，辽宁轻工院经评估后将该部分设备折价入股。2008年3月30日，沈阳纪维资产评估事务所出具“沈纪维评报字[2008]0301号”《资产评估报告》，确认辽宁轻工院出资的机器设备评估价值为275,885元。该部分设备作价出资至轻工院特铸后，轻工院特铸即成为该部分设备的所有权人，使用该部分设备从事陶瓷型芯生产经营业务。

（2）2010年8月，辽宁轻工院退出轻工院特铸

2010年8月，辽宁轻工院在履行适格评估及审批程序后通过股权转让的形式退出轻工院特铸，轻工院特铸更名为速航特铸。

（3）2018年3月，速航特铸注销

2014年1月，速航特铸当时的股东程涛、张立健和钱伟共同出资设立航安有限开展陶瓷型芯生产经营。此后，为增强航安有限的独立性、避免同业竞争、增强航安有限的业务规模和盈利能力，程涛将除航安有限以外的其他陶瓷型芯业务主体速航特铸注销。

3、发行人和轻工院特铸不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形

（1）轻工院特铸不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形

①程涛等人创办轻工院特铸经过了辽宁轻工院同意，辽宁轻工院入股轻工院特铸履行了评估手续

2008 年，程涛等人创办轻工院特铸系响应以工龄买断形式自主创业的政策号召，与辽宁轻工院一起创办轻工院特铸。辽宁轻工院也以实物出资入股，参与了创办工作。2008 年 2 月 27 日，辽宁轻工院向工商局出具了《关于同意组建辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司的函》，载明：“经我院研究决定，同意由下列股东：程涛、辽宁省轻工科学研究院、钱伟、张立健、朱守丹共同出资组建辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司”。2008 年 4 月 10 日，轻工院特铸全体股东程涛、辽宁轻工院、钱伟、张立健及朱守丹签署公司章程，公司章程包含了轻工院特铸的经营范围。此外，轻工院特铸设立时辽宁轻工院的负责人及辽宁轻工院目前有关负责人均在访谈中确认，程涛等人创办轻工院特铸从事陶瓷型芯生产经营经过了辽宁轻工院同意。辽宁轻工院以实物出资履行了资产评估手续，并按照评估价格作价出资，将资产的所有权转移至轻工院特铸，未造成国有资产流失。

②辽宁轻工院退出轻工院特铸履行了适格程序

辽宁轻工院通过将轻工院特铸股权转让给程涛的方式退出轻工院特铸履行了国有资产评估、行业主管部门审批、国资监管部门审批、进场交易等适格程序，未造成国有资产流失，具体如下：

2009 年 8 月 10 日，辽宁轻工院向辽宁省经信委报送《关于对我院持有公司股份进行转让的申请》（辽轻工院字【2009】12 号），申请转让持有的轻工院特铸股权。

2009 年 9 月 2 日，辽宁省经信委向辽宁省国资委报送《关于省轻工科学研究院对外投资股份转让的函》（辽经信函【2009】35 号），原则同意辽宁轻工院转让轻工院特铸股权，报送辽宁省国资委审批。

2010 年 1 月 6 日，沈阳纪维资产评估事务所出具《关于辽宁省轻工科学研究院特铸材料有限公司拟股权转让项目的资产评估报告书》（沈纪维评报字（2009）第 1205 号），载明截至 2009 年 10 月 31 日，轻工院特铸净资产评估价

值为 289.19 万元。前述该资产评估报告在辽宁省国资委进行了备案（备案号：2010 备 03 号）。

2010 年 3 月 4 日，辽宁省国资委向辽宁省经信委出具《关于同意省轻工科学研究院转让所持产权的函》（辽国资函【2010】15 号），同意辽宁轻工院转让持有的轻工院特铸产权，转让产权挂牌价格不得低于 28.919 万元，辽宁轻工院进入辽宁省省级产权交易市场公开挂牌转让产权。

此后，辽宁轻工院按照有关规定和要求在沈阳联合产权交易所通过公开挂牌转让的形式按照 28.919 万元的价格将持有的轻工院特铸 9.2%股权转让给程涛。

辽宁轻工院将持有的轻工院特铸股权转让给程涛履行了国有资产评估、行业主管部门审批、国资监管部门审批、进场交易等适格程序，转让价格不低于评估价格及辽宁省国资委确定的转让产权挂牌价格，未造成国有资产流失。

③辽宁轻工院在访谈中确认未造成国有资产流失

根据访谈辽宁轻工院目前有关负责人，其在访谈中确认，辽宁轻工院出资轻工院特铸及退出事宜，履行了相应程序，合法有效，未造成国有资产流失。

（2）发行人不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形

发行人于 2014 年由程涛、张立健和钱伟 3 人共同出资设立，自设立至今不存在国有股东，不涉及国有资产或集体资产出资的情形。

因此，发行人不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形。

4、发行人不存在侵犯辽宁轻工院知识产权或纠纷、争议

（1）轻工院特铸与辽宁轻工院不存在知识产权纠纷、争议

程涛等人设立轻工院特铸系响应自主创业的政策号召，辽宁轻工院也将从事陶瓷型芯生产经营的设备作价出资，与程涛等人共同创立了轻工院特铸。程涛等人设立轻工院特铸开展陶瓷型芯相关业务经过了辽宁轻工院同意。

根据检索裁判文书网、中国执行信息公开网等网站，轻工院特铸存续期间与辽宁轻工院不存在知识产权相关诉讼、仲裁等案件。

(2) 发行人与辽宁轻工院不存在知识产权纠纷、争议

根据检索裁判文书网、中国执行信息公开网等网站，发行人设立至今与辽宁轻工院不存在知识产权相关诉讼、仲裁等案件。

(3) 辽宁轻工院相关负责人对相关事项进行了确认

2021 年 12 月，保荐机构及发行人律师对辽宁轻工院目前有关负责人员进行了访谈，其在访谈中确认，2008 年程涛等人与辽宁轻工院共同出资设立轻工院特铸开展陶瓷型芯生产经营经过了辽宁轻工院同意；辽宁轻工院与发行人在资产、业务、技术、人员等方面相互独立，辽宁轻工院与发行人及其股东、人员不存在资产、业务、技术、知识产权、人员、竞业限制等事宜的纠纷。

2022 年 8 月，保荐机构、申报会计师及发行人律师对轻工院特铸设立时辽宁轻工院有关负责人进行了访谈，其在访谈中确认，2008 年程涛等人与辽宁轻工院共同出资设立轻工院特铸开展陶瓷型芯生产经营经过了辽宁轻工院同意，辽宁轻工院自 2008 年即不再从事陶瓷型芯生产制造业务，相关主体不存在侵犯辽宁轻工院知识产权的情形。

为进一步核实发行人与辽宁轻工院之间的关系，2022 年 12 月保荐机构、申报会计师及发行人律师对辽宁轻工院目前负责人进行了访谈，其在访谈中确认辽宁轻工院与发行人之间未产生诉讼、纠纷等形式的争议。

(二) 中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

- (1) 查阅相关人员提供的离职文件、轻工院特铸企业登记档案资料；
- (2) 对轻工院特铸设立时及目前辽宁轻工院有关负责人员进行访谈；
- (3) 查阅辽宁轻工院入股及退出轻工院特铸相关评估报告、国资审批及进场交易等文件；
- (4) 通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等网站进行检索，核实是

否存在诉讼纠纷等事项；

(5) 查阅程涛、张立健、李建华等曾在辽宁轻工院任职的发行人员工出具的书面说明。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人不存在涉嫌侵占国有资产或集体资产等情形，不存在侵犯辽宁轻工院知识产权或纠纷、争议，相关依据充分。

三、结合报告期内发行人现金分红金额合计 1.67 亿元，发行人存在较多资金拆借等财务不规范行为，财务人员离职较多，销售费用金额较小等，说明发行人是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形，是否存在商业贿赂等违法违规情形。

(一) 发行人说明

1、发行人现金分红、资金拆借、财务人员离职、销售费用情况

(1) 发行人现金分红情况

①内部管理人员的分红款去向

发行人控股股东、实际控制人，以及持有发行人股份的董事、监事、高级管理人员收到的分红款去向如下表所示：

序号	股东名称	分红金额 (万元)	分红款去向	收到分红款项后是否存在异常
1	程涛	10,161.40	缴纳或归还个人所得税款；支付股权转让款；个人股权投资；归还资金占用利息；亲属往来；个人消费；向朋友与配偶姐姐借款资助；赠予朋友礼物；发放李建华奖金；购买个人理财、基金、信托等	否
2	张立健	670.00	缴纳个人所得税款；与配偶往来，款项主要用于购买理财产品；资助女儿购房款及生活费；个人消费；购买房产；购买证券、理财产品等	否
3	钱伟	167.50	缴纳个人所得税款；与儿子、配偶往来，主要用于家庭日常支出；个人消费；购买证券等	否

4	李建华	90.00	缴纳个人所得税款；与配偶等亲属往来，主要用于家庭日常支出；还房屋贷款；个人及配偶消费等	否
5	许冰	45.00	缴纳个人所得税款；还房屋贷款；个人消费；购买理财产品等	否
6	潘杰	15.00	缴纳个人所得税款；个人消费；购买定期、理财产品等	否

②主要股东分红款去向

持有发行人 5%以上股份和比照关联方披露的主要股东的分红款去向如下：

序号	股东名称	分红金额 (万元)	分红款去向	收到分红款项后 是否存在异常
1	路安溢捷	450.00	向合伙人分红	否
2	宁波丹澜	449.82	向合伙人分红	否
3	富阳橙瀛	2,703.50	向合伙人分红及内部留存	否
4	汉虎华金	410.61	内部留存	否
5	汉虎纳兰德	273.88	内部留存	否

③其他股东分红款去向

序号	股东名称	分红金额 (万元)	分红款去向	收到分红款项后 是否存在大额资金转出
1	唐霞丽	66.80	转账配偶，最终用于购买理财	否
2	厦门拓扩	53.36	内部留存	否
3	上海普利特	136.73	内部留存	否
4	冯瑛	40.00	个人日常开支	否
5	汤丽环	6.40	个人日常开支	否
6	宋建义	4.00	个人日常开支	否
7	姜梅	3.20	个人日常开支	否
8	齐丽梅	2.80	个人日常开支	否
9	程易行	1,000.00	购买信托产品	否

(2) 发行人资金拆借情况

报告期内，发行人存在以下资金拆借情形：

交易类型	交易关联方	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
垫付差旅费	辽宁航芯	-	-	-	4.54
垫付厂房装修工程款	辽宁航芯	-	-	-	4.50
垫付员工薪酬	程涛	-	-	16.00	16.00

垫付股权转让个人所得税	程涛	-	797.47	1,134.00	-
归还占用资金本金或利息	程涛	-	905.54	1,134.00	1,111.94
归还占用资金本金或利息	李建华	-	3.11	22.00	-

报告期内，发行人向关联方的资金拆借主要是垫付实际控制人程涛股权转让的个人所得税，具体占用和偿还情况如下：

时间	代缴税款情况		程涛还款情况	
	金额	事项	金额	事项
2019年3月	-	-	1,111.94	程涛归还报告期以前年度欠款。
2020年4月	694.19	2020年1月股权转让程涛应缴个人所得税由公司代缴。	694.19	程涛归还2020年4月代缴个人所得税欠款。
2020年5月	439.81	2020年2月股权转让程涛应缴个人所得税由公司代缴。	-	-
2020年6月	-	-	439.81	程涛归还2020年5月代缴个人所得税欠款。
2021年2月	797.47	2021年2月股权转让程涛应缴个人所得税由公司代缴。	797.47	程涛归还2021年2月代缴个人所得税欠款。
2021年7月	-	-	108.07	程涛按银行贷款利率归还因上述资金拆借产生的利息费用。

由上表可知，程涛因缴纳个人所得税所占用的发行人款项均于短期内偿还。

(3) 财务人员离职情况

报告期内，发行人财务负责人存在如下变动：孙颖于2020年11月不再担任财务负责人，并继续在发行人处从事普通财务工作至今；潘杰于2020年11月任发行人财务负责人，于2021年6月离职。

(4) 发行人销售费用情况

① 发行人销售人员主要为日常内勤工作

报告期各期，发行人销售人员数量、薪酬支出与营业收入对比情况如下：

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
薪酬金额（万元）	40.06	45.22	34.85	34.71
人员数量	5.00	3.08	3.00	3.00
营业收入（万元）	6,942.83	14,525.38	13,253.31	5,246.61

销售人员薪酬占收入比例	0.58%	0.31%	0.26%	0.66%
-------------	-------	-------	-------	-------

注：上述人员数量为月度加权平均人数

发行人销售人员较少、销售费用金额较低的主要原因为：1）下游客户主要系军工企业，供应商准入门槛较高，主要由客户介绍或行业口碑积累，销售人员外勤拓客业务工作较少；2）报告期内，发行人前五大客户销售占比均在 98% 以上，其中对中国航发集团下属企业或单位销售占比在 90% 以上，客户集中度较高，销售人员的工作内容较为集中；3）发行人销售人员主要负责销售合同管理、销售业务跟进及货款催收等日常内勤工作，且部分主要客户所在地为沈阳，销售人员的差旅发生不频繁。

②同行业上市公司销售费用率较低

报告期内，同行业上市公司销售费用占营业收入比例情况如下：

公司简称	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
航宇科技（688239）	1.62%	1.83%	1.62%	2.09%
航亚科技（688510）	1.90%	3.11%	3.18%	3.00%
图南股份（300855）	0.74%	1.12%	1.55%	1.92%
平均值	1.42%	2.02%	2.12%	2.34%
发行人	0.68%	0.49%	0.33%	1.55%

数据来源：同行业上市公司招股说明书及定期报告

报告期内，同行业上市公司因行业准入门槛高、客户较为稳定等原因导致销售费用率低，与发行人相似。发行人销售费用率低于同行业上市公司均值，主要原因为：1）发行人客户集中度较高、客户数量较少，所需销售人员较少，因而需要投入的销售人员薪酬等营销费用较少；2）航空发动机、燃气轮机产业链供销关系较为稳定，产业链各环节供应商与客户互相协作、互相促进，合作关系紧密、稳定，销售费用较少；3）同行业上市公司产品类型及下游应用市场更多，销售费用相应较大。

2、发行人不存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形，不存在商业贿赂等违法违规情形

（1）有关人员的银行流水核查情况

通过对前述有关人员的个人银行流水进行核查，发行人不存在体外资金循

环形成销售回款或承担成本费用的情形，不存在商业贿赂等违法违规情形。具体情况如下：

①对股东分红款去向的核查情况

中介机构获取了发行人全部股东对分红款去向的书面确认文件，并对持股1%以上股东涉及分红款去向的银行账户流水记录进行核查，核实交易发生的背景及原因，核查交易对方是否为客户、供应商及其主要关联方，核查是否存在体外资金循环的情况并出具《银行流水核查的专项说明》。

经核查，发行人股东报告期内的分红款不存在体外资金循环、代垫成本费用、商业贿赂及其他利益输送等情形。

②对资金拆借方银行流水的核查情况

中介机构对发行人实际控制人程涛及其配偶和成年子女、高级管理人员李建华的银行账户资金流水进行了核查，包括交易对手方、身份、金额、用途以及资金流水是否最终流向客户、供应商及其相关人员等情况，并出具《银行流水核查的专项说明》。

经核查，程涛、李建华的报告期内的资金拆借款项不存在体外资金循环、代垫成本费用、商业贿赂及其他利益输送等情形。

③对离职财务人员银行流水的核查情况

中介机构对离职财务人员孙颖、潘杰的银行账户资金流水进行了核查，包括交易对手方、身份、金额、用途以及资金流水是否最终流向客户、供应商及其相关人员等情况，并出具《银行流水核查的专项说明》。报告期内，发行人离职财务人员个人银行流水的主要收支用途如下：

序号	姓名	收入主要来源	支出主要用途
1	孙颖	工资及奖金、亲属还款等	购入理财、定期存款等
2	潘杰	工资及奖金、亲属间往来、朋友间拆借、提取公积金、收到诉讼赔款、收退回的股权转让款、收分红款、赎回理财等	亲属间往来、朋友间拆借、支付股权转让款、购入理财等

经核查，孙颖、潘杰报告期内的个人大额资金流水不存在体外资金循环、代垫

成本费用、商业贿赂等违法违规情形。

④对销售人员银行流水的核查情况

中介机构对实际控制人司机、销售人员张倬佑的银行账户资金流水进行了核查，包括交易对手方、身份、金额、用途以及资金流水是否最终流向客户、供应商及其相关人员等情况，并出具《银行流水核查的专项说明》。报告期内，张倬佑个人银行流水不存在单笔或同一交易内容的多笔金额合计达到 5 万元的资金收支。

经核查，张倬佑报告期内的资金流水不存在体外资金循环、代垫成本费用、商业贿赂等违法违规情形。

(2) 发行人的资金往来不存在体外资金循环形成销售回款或承担成本的情形

中介机构对发行人资金流水和银行日记账进行全样本核查；根据发行人经营规模、资金流水覆盖比例等情况进行分析，逐笔核对记账凭证、发票、银行回单等原始凭证，复核款项核查是否存在第三方回款、是否存在真实交易背景、交易金额是否存在异常等事项；抽取发行人报告期内单笔或同一交易内容的多笔金额合计达到 10 万元，以及虽低于 10 万元但异常的银行流水与发行人财务明细账进行双向核对，检查银行流水是否均在发行人财务核算中全面反映，是否涵盖发行人报告期内各项业务需求。

发行人与客户之间的交易除产品销售和收款外，与供应商之间的交易除产品采购和回款外，不存在其他异常非经营性资金往来；发行人的销售回款、采购付款均基于与发行人真实交易而发生，除因客户内部业务主体变更承接原主体应收账款所致第三方回款外，发行人不存在其他第三方回款，亦不存在第三方付款的情形。

综上，发行人报告期内不存在体外资金循环形成销售回款或承担成本的情形。

(3) 发行人向客户的销售价格、与供应商的采购价格公允，不存在商业贿赂等违法违规情形

中介机构根据对主要客户、供应商进行实地现场走访，均已确认发行人与其不存在体外资金循环或商业贿赂等违法违规情形。

中介机构对发行人执行销售穿行测试和采购穿行测试，报告期各期收入真实性核查比例分别为 93.85%、91.93%、94.58%和 95.32%，采购真实性核查比例分别为 67.43%、77.05%、78.76%和 96.34%。发行人向客户的产品销售价格、向供应商的产品采购价格公允，不存在明显高于或低于市场询价或其他竞争者的情形。

综上，发行人报告期内不存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形，不存在商业贿赂等违法违规情形。

（4）无违规情况

中介机构取得了公安机关出具的发行人董事、监事、高级管理人员无犯罪记录证明，以及市场监督管理局和人民法院开具的发行人无违规证明，并对中国裁判文书网、中国执行信息公开网和 12309 中国检察网登载信息进行查询，根据前述文件信息，最近 36 个月发行人不存在商业贿赂行为等违法违规情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）获取报告期内发行人外部投资者分红款的最终去向说明及银行流水，并对获取股东银行流水的过程进行控制，核对分红款去向与承诺函内容是否一致，并对款项性质、交易对手方的性质及合理性进行分析；

（2）取得并核查发行人其他股东路安溢捷、宁波丹澜、富阳橙瀛、汉虎华金、汉虎纳兰德、唐霞丽、厦门拓扩、上海普利特、李建华、冯瑛、汤丽环、宋建义、姜梅、齐丽梅、孙颖及潘杰分别向发行人出具的书面确认文件，确认不存在协助发行人及其前身代垫成本费用、实施商业贿赂、体外资金循环、变相调节利润等利益输送情形；

（3）获取并核查了持有公司 5%以上股份、表决权和比照关联方的主要股东分红后 6 个月内的全部银行流水及持股公司 1%以上的非主要股东分红后 6 个

月内的该账户银行流水，核查分红后流水是否与承诺函内容一致，是否存在异常情况；

（4）结合云闪付 App 的银行账户核查结果并实地陪同被核查的离职财务人员现场走访国内各主要商业银行（包括招商银行、平安银行、中信银行、广发银行、浦发银行、兴业银行、民生银行、中国银行、光大银行、建设银行、工商银行、农业银行）、当地主要农商银行，并在银行柜台核实报告期内账户开立情况，包括报告期内注销的账户、零余额账户，通过拍照、录音、录像等方式对上述核查过程予以记录；

（5）查阅离职财务人员报告期内单笔金额在 5 万元以上的流水、与除发行人之间工资奖金、报销款、分红款以外的其他收支往来进行核查，对款项性质、交易对手方的性质及合理性进行分析；

（6）对报告期内发行人重要客户、供应商予以访谈，确认发行人是否存在通过补偿利益等方式进行利益输送、虚增收入利润等情况；

（7）根据重要性水平，对发行人资金流水和银行日记账进行全样本核查；根据发行人经营规模、资金流水覆盖比例等情况进行分析，逐笔核对记账凭证、发票、银行回单等原始凭证，复核款项是否存在真实交易背景、交易金额是否存在异常等事项，并进行拍照留存；

（8）通过账户名称、交易对手方交叉比对，检查发行人与报告期内的全部客户和供应商、及其实际控制人、股东、董事、监事、高管、法定代表人、历史股东和历史董监高进行了交叉核查；

（9）通过函证程序、采购穿行测试、采购截止性测试、收入穿行测试、收入截止性测试、对主要供应商和客户现场走访等核查程序确认公司采购、销售的真实性；

（10）取得了公安机关出具的发行人董事、监事、高级管理人员无犯罪记录证明、市场监督管理局和人民法院开具的发行人无违规证明；

（11）查询中国裁判文书网、中国执行信息公开网和 12309 中国检察网的公开信息。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人报告期内不存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形，不存在商业贿赂等违法违规情形。

四、请保荐人、申报会计师发表明确意见，说明对发行人销售费用完整性的核查具体过程和核查结论，并进一步完善资金流水专项核查报告。

（一）核查程序

针对发行人销售费用的完整性，保荐人和申报会计师实施的核查程序如下：

（1）对发行人总经理、销售人员进行访谈，了解发行人行业特点、销售模式特点、订单获取方式和客户集中度较高的原因等，分析发行人销售费用金额较少的合理性；对发行人主要客户进行访谈，了解其采购安排及与发行人合作情况；

（2）公开检索发行人所处行业及下游行业相关资料，了解相关行业情况；

（3）获取发行人与销售费用相关的内部控制制度，了解销售费用的核算方式、内部控制流程，并测试相关内部控制执行的有效性；

（4）获取发行人销售费用明细表，分析发行人销售费用构成与其销售模式、客户获取方式是否一致，分析各项销售费用变动的合理性；

（5）获取发行人销售人员员工花名册和薪酬明细表，检查销售人员的薪酬总额与入账情况，并分析销售人员职工薪酬、平均薪酬变动的原因及合理性；

（6）对发行人销售费用进行细节测试，核查销售费用的报销申请单、合同、发票、付款记录等凭证；

（7）查阅发行人同行业上市公司公开披露的招股说明书、年度报告，对比分析发行人与同行业上市公司销售费用率情况；

（8）对发行人销售费用进行截止测试，检查销售费用是否记录在恰当的会计期间；

（9）核查发行人实际控制人及董事（除独立董事外）、监事、高级管理人

员以及销售负责人、公司出纳、实际控制人司机等关键岗位人员的个人银行流水，核查是否存在代发行人支付销售费用的情形。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人的销售费用具有完整性。

问题 3、关于对赌协议

申请文件及首轮问询回复显示，发行人及其实际控制人程涛与中衍泰富、冯瑛、韩华等主体曾签署股东特殊权利协议，部分协议为对赌协议。截至目前，相关方已解除相关协议，但仍存在效力恢复条款。

请发行人按照股东特殊权利及对赌协议条款签署的主体类型、是否存在效力恢复条款、是否终止，是否约定自始无效等，并结合效力恢复条款说明是否存在隐含发行人义务的情形或风险，以及对发行人实际控制权清晰稳定可能存在的影响。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

【回复】

（一）发行人说明

1、发行人及其实际控制人曾签署的股东特殊权利条款不存在隐含附有发行人义务的情形或风险

（1）股东特殊权利条款具体情况

根据发行人提供的历次股权变动协议及其补充协议、股东特殊权利条款终止文件和发行人股东出具的书面确认等资料，发行人及其实际控制人曾签署的股东特殊权利条款及其终止情况如下：

序号	时间和协议名称	外部投资者	股东特殊权利协议签署对方	条款类型和主要内容	终止情况	是否附条件恢复	是否约定自始无效
1	2017 年 1 月，《股权转让协议之补充协议》	中衍泰富	程涛、航安有限	业绩对赌条款：程涛承诺航安有限 2017 年、2018 年航安有限税后净利润不低于特定数额，否则程涛应以现金形式补足	已终止	否	否
				反稀释条款：如航安有限新增发股权价格低于中衍泰富受让价格，程涛应向中衍泰富支付差额部分			
				并购重组条款：中衍泰富应促成各方股东股权退出			
				公司治理条款： 中衍泰富只行使股东权利，不直接参与航安有限经营管理			
2	2017 年 9 月，《股权转让协议之补充协议》	富阳橙瀛	中衍泰富	回购条款：富阳橙瀛有权要求中衍泰富或其指定的第三方于 2018 年 6 月 15 日前以特定价格受让富阳橙瀛所持有的 50%航安有限股权	已终止	否	否
				随售权条款：富阳橙瀛有权按照中衍泰富或其指定第三方的收购价格一同转让所持航安有限股权			
				表决权条款：富阳橙瀛按照中衍泰富建议行使对航安特铸的股东表决权			
3	2017 年 9 月，《股权转让协议之补充协议二》	富阳橙瀛	韩华	回购条款：富阳橙瀛有权要求韩华以特定价格对富阳橙瀛所持有的航安特铸 5%股权实行收购	已终止	否	否
4	2019 年 3 月，《股东协议》	富阳橙瀛	程涛	特别分红权条款：航安有限 2019 年度利润分配安排	已履行完毕	否	否
				财务观察员条款：富阳橙瀛安排指定人员作为发行人的财务观察员	已终止	发行人上市未成功的条件下恢复	否
				表决权委托条款：富阳橙瀛将部分股东表决权委托程涛行使			
				业绩承诺条款：程涛分别向潜在收购方和富阳橙瀛承诺，航安有限 2019 年扣非净利润不低于特定数额	已终止	否	自始无效
5	2020 年 1 月，《股权转让协议补充协议》	汉虎华金、汉虎纳兰德、上海普利	程涛、航安有限	资金使用限制：不低于 5,000 万元的本次股权转让款应用于收购富阳橙瀛持有的 12.5%航安有限股权	已履行完毕	否	否
				优先购买和认购权条款：如程涛再次对外转让股权或航安有限新引入投资者的，本次投资者在同等条件下享有优先购买权和认购权	已终止	发行人上市未成功的条	否

		特		反稀释条款：如程涛再次以股权转让方式或航安有限以增资方式引进投资者的，航安有限估值不得低于本次估值 最惠待遇条款：同等价格条件下，新投资者股东权利不得优于本次投资者，除非本次投资者书面同意且同样享受该等权利 知情权条款：程涛转让股权或航安有限增资前，须提前 15 个工作日将相关信息告知本次投资者		件下恢复	
6	2020 年 10 月，《股权转让协议之补充协议》	宁波丹澜	程涛、航安有限	优先购买和认购权条款：如程涛再次对外转让股权或航安有限新引入投资者的，本次投资者在同等条件下享有优先购买权和认购权 反稀释条款：如程涛再次以股权转让方式或航安有限以增资方式引进投资者的，航安有限估值不得低于本次估值 知情权条款：程涛转让股权或航安有限增资前，须提前 15 个工作日将相关信息告知本次投资者	已终止	发行人上市未成功的条件下恢复	否
7	2021 年 2 月，《关于<辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议>之补充协议》	唐霞丽	程涛、航安有限	随售权条款：如程涛拟出售其持有的全部或部分股权，本次投资者除享有优先购买权外，同时还有权以相同价格和条件与程涛同时出售所持有的股权，程涛应保证拟受让方按照同等价格和条件优先购买本次投资者拟出让的股权 最惠待遇条款：如航安有限未来股权融资中存在由于本次投资者的条件，在未来融资估值等于或低于本次投资公司估值的前提下，本次投资者有权自动享受更优惠条款	已终止	发行人上市未成功的条件下恢复	否
8	2021 年 2 月，《关于<辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议>之补充协议》	厦门拓扩	程涛、航安有限	随售权条款：如程涛拟出售其持有的全部或部分股权，本次投资者除享有优先购买权外，同时还有权以相同价格和条件与程涛同时出售所持有的股权，程涛应保证拟受让方按照同等价格和条件优先购买本次投资者拟出让的股权 最惠待遇条款：如航安有限未来股权融资中存在由于本次投资者的条件，在未来融资估值等于或低于本次投资公司估值的前提下，本次投资者有权自动享受更优惠条款	已终止	发行人上市未成功的条件下恢复	否
9	2021 年 2 月，《辽宁航安特铸材料有限公司之股权转让协议》	冯瑛	程涛、航安有限	随售权条款：如程涛拟出售其持有的全部或部分股权，本次投资者除享有优先购买权外，同时还有权以相同价格和条件与程涛同时出售所持有的股权，程涛应保证拟受让方按照同等价格和条件优先购买本次投资者拟出让的股权	已终止	发行人上市未成功的条件下恢复	否

如上表所述，发行人及其实际控制人曾签署的股东特殊权利条款中不存在尚未解除或未履行的条款，已解除但附条件恢复的股东特殊权利条款中不存在需由发行人承担股权回购、金钱补偿等义务的约定。

在部分协议中，发行人虽然作为签署方，但并非对赌条款的责任义务承担主体。发行人全体股东已出具书面确认书，确认自始未与发行人或其实际控制人程涛签署需由发行人承担直接或连带责任的有关股权回购、金钱补偿等对未来公司的估值进行调整的协议或约定；如历次股权变动协议或其补充协议中存在隐含发行人义务条款的，该等条款均彻底解除，自始不发生效力；投资人将按照《公司法》和发行人《公司章程》的规定享有股东权利并承担股东义务，无论何种情况，投资人不会要求发行人就股东特殊权利事项承担直接、连带或补充责任及其他或有义务。

因此，发行人无需就曾签署的股东特殊权利条款承担隐含义务。

2、发行人及其实际控制人曾签署的股东特殊权利条款不会对发行人实际控制权清晰稳定构成严重不利影响

根据发行人股东出具的书面确认书，发行人股东与发行人实际控制人程涛之间不存在任何尚未解除的股东特殊权利约定。其中，部分条款附恢复条件，但该等条款仅在发行人上市未成功时恢复，如发行人实现本次发行上市，相关条款将彻底解除，不再恢复效力，不会对发行人实际控制权清晰稳定构成不利影响。

发行人历史上存在的对赌协议已彻底终止，不存在效力恢复条款。附条件恢复的股东特殊权利条款类型包括财务观察员条款、表决权委托条款、反稀释条款、最惠待遇条款、知情权条款、优先购买和认购权条款和随售权条款，不包含业绩对赌或上市对赌相关内容，均不存在需由程涛承担回购义务的约定，即便相关股东特殊权利条款于未来恢复效力，也不会对发行人实际控制权的清晰稳定造成重大不利影响。

3、发行人及其实际控制人曾签署的股东特殊权利条款及其清理情况符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》第 13 条的要求

如上所述，发行人历史上存在的业绩对赌条款已彻底终止且不附带恢复条件，发行人无需就其曾签署的股东特殊权利条款承担隐含义务。其他发行人实际控制人曾签署的股东特殊权利安排已被确认终止，部分附条件恢复的条款仅在发行人上市未成功的情形下恢复效力，符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 13 的要求。具体说明如下：

核查内容	说明
发行人不作为对赌协议当事人	根据发行人历次股东协议、股权转让协议及其补充协议，不存在需由发行人承担个别或连带责任的有关业绩承诺及现金补偿、回购或其他对未来公司估值进行调整的对赌安排，发行人未作为对赌安排的相关当事人，发行人无需就其曾签署的股东特殊权利条款承担隐含义务。
对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的约定	根据相关协议的约定，包含对赌安排在内的相关股东特殊权利条款已被确认终止，如发行人实现发行上市，该等约定将彻底解除，不存在可能导致公司控制权变化的约定。
对赌协议不与市值挂钩	根据相关协议的约定，发行人历史上的股东特殊权利条款已被确认终止，其中涉及业绩对赌承诺条款已被确认彻底终止，不附带恢复条件，不存在与市值挂钩的条款。
对赌协议不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形	根据相关协议的约定和发行人全体股东出具的书面承诺，发行人历史上的股东特殊权利条款已被确认终止，相应条款对各方不再具有约束力，各方之间不存在纠纷或潜在纠纷，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）查阅发行人提供的历次股权变动协议及其补充协议、股东特殊权利条款终止协议等文件；

（2）查阅发行人股东出具的不会要求发行人就股东特殊权利事项承担直接、连带或补充责任及其他或有义务的书面确认文件；

（3）对相关股东进行访谈。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：发行人未作为对赌安排的相关当事

人，发行人无需就曾签署的股东特殊权利条款承担隐含义务；包含对赌安排在内的相关股东特殊权利条款已被确认终止，如发行人实现发行上市，该等约定将彻底解除；发行人及其实际控制人曾签署的股东特殊权利条款不会对发行人实际控制权清晰稳定构成严重不利影响，不存在可能导致发行人控制权变化的约定，不存在与市值挂钩的条款，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形；发行人及其实际控制人曾签署的股东特殊权利条款及其清理情况符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》第 13 条的要求。

问题 4、关于收入与成长性

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）发行人主要产品为军用航空发动机用陶瓷型芯，2020 年收入增长速度显著高于 2021 年，原因系因主要客户内部调整业务架构和采购流程、部分已供货合同推迟至 2020 年签署所致。

（2）报告期期初，发行人收入规模较小，2019 年为 5,246.61 万元。发行人对第一大客户销售占比很高、各期在 90%左右。

请发行人：

（1）测算 2019 年推迟签署合同对报告期内主要财务数据影响情况，报告期各期发行人收入及利润水平增速情况。

（2）结合“两机”专项发展情况、报告期内发行人在主要客户中产品供应份额变动情况、发行人主要产品批量供应型号及数量变动原因、定型产品生命周期及预计销量变动等，进一步说明报告期期初收入规模较小、报告期内收入增长较多的具体原因，发行人未来是否具有持续成长性。

（3）结合在第一大客户中的作用、产品竞争力和重要性、发行人与第一大客户合作稳定性、双方互相依赖程度等，进一步说明发行人对第一大客户是否构成重大依赖、该依赖是否对发行人持续经营能力构成重大不利影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、测算 2019 年推迟签署合同对报告期内主要财务数据影响情况，报告期各期发行人收入及利润水平增速情况。

（一）发行人说明

1、测算 2019 年推迟签署合同对报告期内主要财务数据影响情况

2019 年发行人主要客户 A1 内部调整业务架构和采购流程，为保障客户生产，2019 年发行人存在未签署销售合同但持续向 A1 发货的情形，由于未签署销售合同且未取得客户验收确认，发行人前述交货在 2019 年度未确认收入。2020 年 A1 内部调整完成后，与发行人补充签订销售合同并予以验收，销售收入于 2020 年确认。前述 2019 年发货但于 2020 年签署销售合同并验收确认收入的情形涉及合同金额 2,639.89 万元（含税），对应营业收入 2,336.19 万元（不含税）。

受延迟签署合同影响，前述 2,639.89 万元（含税）合同从发货到验收的周期达 275.04 天，显著大于报告期内发行人对 A1 销售的平均验收周期。如不考虑前述延迟签署合同对验收周期的影响，报告期内发行人向 A1 销售的平均验收周期为 112.37 天。

为更加准确的反映 2019、2020 年发行人经营业绩的实际变动情况，假设前述 2019 年发货但 2020 年签署合同并验收的产品按照报告期内的平均周期 112.37 天验收并确认收入，则前述 2,336.19 万元销售收入中 879.00 万元应于 2019 年度确认收入，其余 1,457.19 万元仍应确认在 2020 年度（该测算不影响 2021 年度及 2022 年 1-6 月的营业收入）。若按发行人 2020 年度对 A1 销售毛利率计算，并考虑发行人 2019 年末应收账款坏账准备计提、递延所得税资产确认及企业所得税等因素影响进行测算，2019 年推迟签署合同对报告期内主要财务数据影响情况如下：

单位：万元

年度	项目	测算前	测算调整金额	测算后
2019 年度	营业收入	5,246.61	879.00	6,125.61

2020 年度	净利润	2,696.07	575.60	3,271.67
	扣除非经常性损益后净利润	2,648.22	575.60	3,223.83
	营业收入	13,253.31	-879.00	12,374.31
2020 年度	净利润	5,843.64	-617.82	5,225.83
	扣除非经常性损益后净利润	7,336.37	-617.82	6,718.56

注：2019 年度净利润及扣除非经常性损益后净利润的测算调整增加金额与 2020 年度调整减少数据不一致，系 2019 年度考虑确认收入和应收账款后，调整对应收账款坏账准备及递延所得税的影响。

2、报告期各期发行人收入及利润水平增速情况

经前述调整后，发行人报告期内的收入及利润水平增速情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	增幅	金额	增幅	金额	增幅	金额
营业收入	19,373.52	33.38%	14,525.38	17.38%	12,374.31	102.01%	6,125.61
净利润	10,821.82	20.24%	8,999.90	72.22%	5,225.83	59.73%	3,271.67
扣除非经常性损益后净利润	9,865.35	17.95%	8,363.96	24.49%	6,718.56	108.40%	3,223.83

注：发行人 2022 年度财务数据系引自《盈利预测审核报告》（容诚专字[2022]100Z0473 号）。

调整后，2019-2022 年度发行人的营业收入增长率为 102.01%、17.38%、33.38%，扣除非经常性损益后净利润的增长率为 108.40%、24.49%、17.95%，发行人的收入及利润始终保持较快增长速度。经调整后，发行人经营业绩指标的复合增长率如下：

项目	2020 年度-2022 年度	2019 年度-2021 年度
营业收入	25.12%	53.99%
净利润	43.90%	65.86%
扣除非经常性损益后净利润	21.18%	61.07%

发行人的营业收入、净利润及扣除非经常性损益后净利润的复合增长率处于较高水平。

（二）申报会计师核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）访谈发行人管理层，了解 2019 年推迟签署合同的背景；

(2) 获取报告期内销售明细表，复核发行人对客户 A1 报告期内的收入确认周期；复核 2019 年推迟签署合同对发行人报告期内主要财务数据影响金额和报告期各期发行人收入及利润水平增速情况的计算过程。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：测算并模拟调整 2019 年推迟签署合同对报告期内主要财务数据的影响后，2019-2022 年度发行人的营业收入增长率为 102.01%、17.38%、33.38%，扣除非经常性损益后净利润的增长率为 108.40%、24.49%、17.95%。

二、结合“两机”专项发展情况、报告期内发行人在主要客户中产品供应份额变动情况、发行人主要产品批量供应型号及数量变动原因、定型产品生命周期及预计销量变动等，进一步说明报告期期初收入规模较小、报告期内收入增长较多的具体原因，发行人未来是否具有持续成长性。

(一) 发行人说明

1、报告期期初发行人收入规模较小及报告期内收入增长较多的原因

报告期内，国内“两机”专项的不断发展，“两机”新产品研发进度不断推进，市场需求持续增大，是发行人报告期期初收入规模较小、报告期内收入增长较多的市场基础；发行人在主要客户中产品供应份额稳定，主要定型量产产品已进入需求释放期，后续生命周期长，供应型号的供应量总体保持增长，是报告期内发行人收入增长较快额具体原因。具体分析如下：

(1) 行业方面，“两机”行业持续发展，下游市场规模持续扩大

发行人下游市场规模持续扩大，主要体现在如下方面：①“两机”专项持续发展，新产品不断涌现；②在政策和国防预算的支持下，发行人军用航空发动机领域的下游需求持续增加。具体如下：

①“两机”专项持续发展，下游产品不断丰富

“两机”专项自提出以来，中国航发集团、中国重燃等牵头实施单位相继成立，军用、民用航空发动机和燃气轮机的研制工作不断取得进展，具体如下：

时间	内容
2012 年	国家启动“航空发动机与燃气轮机国家科技重大专项（“两机”专项）论证工作
2014 年	中国重燃成立，其为重型燃气轮机重大专项的具体实施单位，承担着重型燃气轮机型号和工程验证机研制、关键技术与验证等科研工程项目等任务。
2015 年	国务院政府工作报告明确提出实施燃气轮机重大专项
2016 年	国务院颁布的《“十三五”国家科技创新规划》提出面向 2030 年的六个重大科技项目，“两机”专项即为其中之一。
2016 年	中国航发集团成立，成立目标是建设拥有完全自主知识产权的发动机产业链。习总书记就中国航发集团成立做出重要指示强调，要求中国航发集团加快实现航空发动机及燃气轮机自主研发和制造生产，为把我国建设成为航空强国而不懈奋斗。
2017 年	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》将新型涡扇发动机、新型涡轴发动机、新型涡桨发动机、新型活塞发动机、应用航空生物燃料的涡轮发动机等民用航空发动机整机及零部件列为高端装备制造业中航空产业的重点产品。
2017 年	歼-10C 在庆祝建军 90 周年阅兵中首次公开亮相。
2018 年	根据国防部官网，2018 年 4 月，歼-10C 作为我国歼-10 系列战机新成员开始担负战斗值班任务。
2018 年	国产商用航空发动机 CJ-1000AX 验证机首台整机点火成功。
2019 年	中国重燃 300MW 级 F 级重型燃机透平第一级涡轮工作叶片首件制造通过鉴定。
2020 年	2020 年 7 月，国产商用航空发动机 CJ-2000AX 验证机完成整机装配。
2021 年	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，将航空发动机和燃气轮机列为“制造业核心竞争力提升”的重点领域之一，要求“加快先进航空发动机关键材料等技术研发验证，推进民用大涵道比涡扇发动机 CJ-1000 产品验证，突破宽体客机发动机关键技术，实现先进民用涡轴发动机产业化。建设上海重型燃气轮机试验电站。”
2021 年	根据国防部官网及光明网等媒体的消息，歼-10C、歼-20 换装国产发动机。
2021 年	歼-16D 飞机亮相第十三届中国国际航空航天博览会，根据国防部官网，其已经投入实战化训练。
2022 年	根据央视报道，运-20 换装新的国产发动机。

报告期内，“两机”装备持续取得研发、量产列装进展，发行人下游市场需求持续释放。

②在政策和国防预算的支持下，发行人军用航空发动机领域的下游需求持续增加

2015 年我国首次将空军定位为战略军种，空军建设由“国土防御”向“空天一体、攻防兼备”的战略转变，成为了新装备加速发展和列装的主要驱动力。

2018 年，经中央军委批准，新军事训练大纲正式颁布，大纲要求遵循“按实战要求训练，按训练与实战，使训练与实战达到一体化”的方向引领，提高训练强度难度，增加训练时间。在训练和演习量加大的背景下，航空发动机的零配件更换和维修市场相应扩大。

2019 年，国务院发布《新时代的中国国防》白皮书，指出新时代中国国防和军队建设的战略目标是，到 2020 年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升。同国家现代化进程相一致，全面推进军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化，到本世纪中叶把人民军队全面建成世界一流军队。

在国防预算方面，我国国防预算从 2010 年的 0.53 万亿元增长到 2022 年的 1.45 万亿元，年均增长率 8.75%。在我国国防预算稳定增长的支撑下，新型武器装备采购有望放量增长。

在此大背景下，我国空军各机种及配套设备数量增加、更新换代逐步加速。

中国航发集团下属各上市公司平台在报告期内的收入变动趋势如下：

单位：亿元

公司	分产品收入	2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
航发动力 (600893)	航空发动机及衍生产品	136.95	318.85	261.63	220.25
航发控制 (000738)	发动机控制系统及部件	21.87	35.40	29.75	25.36
航发科技 (600391)	内贸航空及衍生品	12.21	25.88	16.73	17.38

数据来源：相关上市公司定期报告。

注：航发科技 2020 年年报披露：2020 年，随着其配套生产的内贸航空发动机由科研转为批产，其内贸航空及衍生产品科研生产任务稳步推进，但由于新型冠状病毒疫情对国际航空制造业造成巨大冲击，某科研项目收入未达到里程碑考核内容的下一合同节点，不满足收入确认条件，内贸航空及衍生产品收入下降 4%。

如上表所示，受益于我国空军各机种及配套设备数量增加、更新换代逐步加速，中国航发集团下属各上市公司报告期内与国内航空发动机相关的收入规模总体处于快速上升状态，复合增长率均达 20%左右，与发行人的总体增长趋势相近。

(2) 自身能力及产品特点方面，发行人在主要客户中产品供应份额稳定，主要定型量产产品供应量受益于下游增长，总体上升

发行人在主要客户中产品供应份额稳定，主要定型量产产品已进入需求释放期，后续生命周期长，供应量受益于下游增长，总体上升，是报告期内发行人收入增长较快具体原因，具体分析如下：

①报告期内，发行人在主要客户中产品供应份额稳定

根据对主要客户的访谈，报告期内，发行人在主要客户中的供应份额总体保持稳定。且在客户中供应量领先，具体如下：

客户名称	供应状态
A1	供应份额稳定且供应量领先，报告期内持续被评为“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A”
A2	供应份额稳定，大部分涡轮叶片类陶瓷型芯由发行人供应
A3	供应份额稳定，大部分涡轮叶片类陶瓷型芯由发行人供应

②报告期内，发行人主要定型量产产品已进入需求释放期，后续生命周期长，供应量受益于下游增长，总体上升

陶瓷型芯产品作为生产“两机”涡轮叶片等铸件的关键耗材，“两机”产品定型后，其工艺随之定型，并长期供应该“两机”型号涡轮叶片等铸件的生产。“两机”产品对可靠性的苛刻要求，决定了其研发周期长、定型后生命周期长。相应配套的陶瓷型芯也因下游产品的持续生产、维修更换而存在长期稳定需求，主流航空发动机一旦研制成功投入使用，生命周期可达 50 年左右。

以军用飞机为例，美国的 F-16 战机，1974 年首飞，已有近 50 年时间，相似定位的“后继者”F-35 战机的大量服役，未导致 F-16 战机被全部替换，F-16 至今仍为多国主力机型，市场预计未来 10-20 年仍然还会继续使用。F-16 配装的 F100 系列航空发动机，1974 年首次交付后，其各类改型迄今为止仍大量生产。

根据发行人客户下游产品应用情况可能推测出发行人客户及其下游产品型号。该部分内容涉及发行人客户的秘密，发行人与客户签订了保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

下游主要定型量产产品需求释放不断释放，后续生命周期长，市场需求持续增长，为报告期内发行人收入增长奠定基础。报告期内，已定型量产的涡轮叶片的相关陶瓷型芯，发行人供应量持续增长。主要型号实现收入情况、数量情况及金额占主营业务比情况如下：

单位：万元、万件（套）

时间	2022 年 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 年度		
型号	金额	数量	占主营业务收入比	金额	数量	占主营业务收入比	金额	数量	占主营业务收入比	金额	数量	占主营业务收入比
C1 系列	934.97	该部分内容涉及发行人客户相应产品数量，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露。	13.76%	2,990.36	该部分内容涉及发行人客户相应产品数量，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露。	20.70%	3,282.40	该部分内容涉及发行人客户相应产品数量，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露。	25.19%	2,711.56	该部分内容涉及发行人客户相应产品数量，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人负有保密义务，已申请豁免披露。	52.46%
C2 系列	1,499.10		22.06%	1,792.89		12.41%	1,509.49		11.58%	62.62		1.21%
C3 系列	825.86		12.15%	1,722.49		11.93%	1,802.58		13.83%	387.31		7.49%
C4 系列	299.52		4.41%	1,178.81		8.16%	1,258.46		9.66%	564.66		10.92%
C5 系列	518.26		7.63%	1,086.98		7.53%	764.94		5.87%	218.62		4.23%
C6 系列	654.29		9.63%	1,061.59		7.35%	787.87		6.05%	162.93		3.15%
合计	4,732.00		69.64%	9,833.12		68.08%	9,405.74		72.18%	4,107.70		79.46%

由上表可见，已定型量产的主要涡轮叶片相关的陶瓷型芯实现的收入和销售数量总体保持增长。主要原因为上述型号陶瓷型芯主要面对 B2 等定型量产发动机，相应涡轮叶片亦已定型量产。发行人此前参与相关航空发动机涡轮叶片的同步研发并形成陶瓷型芯产品，涡轮叶片定型后顺利成为稳定陶瓷型芯供应商，直接受益于相应航空发动机需求量的持续增长，相应陶瓷型芯的销售量总体增长。

2、发行人未来具有持续成长性

鉴于发行人下游行业市场空间巨大、国家产业政策将持续支持“两机”产业发展，以及发行人在产品、研发创新、客户资源等方面的领先市场地位，发行人未来具有持续成长性，具体分析如下：

（1）发行人下游行业市场空间巨大

发行人主营产品陶瓷型芯和铝硅质陶瓷坩埚主要面向“两机”市场，各细分市场空间分析如下表所示：

细分市场	市场空间分析
军用航空发动机市场	✓国防预算逐年稳步增长，空军是装备投入的主要领域； ✓我国军机数量少且技术落后，客观要求扩大军机规模并换装先进发动机以优化结构，产生大量发动机新增采购需求 ✓军机数量不断增加及空军训练量加大产生的发动机维修保养（涡轮叶片更换）需求带来大量的陶瓷型芯采购需求
民用航空发动机市场	✓国内民用航空市场需求持续快速增长 ✓C919 生产投运进展迅速并获大量订单 ✓CJ-1000 适航取证工作加快推进
军用燃气轮机市场	✓燃气轮机的诸多优点使其在新型舰艇上广泛替代柴油机和蒸汽轮机成为趋势 ✓我国新型舰艇数量的日益增多 ✓海军训练量的提升
民用燃气轮机市场	✓国家大力推进“双碳”，燃气发电规模不断增长 ✓工业燃气轮机此前依赖进口，国家大力扶持燃气轮机自主可控

详细分析参见《关于辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函回复》之“问题 1、关于创业板定位”之“六、结合主要产品应用特点及下游市场需求、市场格局、市场容量及变动情况等，说明发行人主要产品的市场份额及计算依据，发展空间是否饱和或接近饱和”的相关回复。

（2）预计国家产业政策将持续支持“两机”产业发展

国内“两机”行业仍有较大的发展空间，具体如下：

细分行业	行业发展现状
军用航空发动机	军用航空发动机行业发展现状涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。
民用航空发动机	✓CJ-1000/CJ-2000/CJ-500 等国产发动机均处于在研状态
军用燃气轮机	军用燃气轮机行业发展现状涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与

	客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。
民用燃气轮机	✓重型燃气轮机目前仅 110MW 级实现量产，50MW、300MW、400MW 级均处于在研状态

国家出台一系列政策支持“两机”行业发展，2012 年，国家“两机”专项启动；2016 年，国务院颁布的《“十三五”国家科技创新规划》提出面向 2030 年的六个重大科技项目，“两机”专项即为其中之一；《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，将航空发动机和燃气轮机列为“制造业核心竞争力提升”的重点领域之一，要求“加快先进航空发动机关键材料等技术研发验证，推进民用大涵道比涡扇发动机 CJ-1000 产品验证，突破宽体客机发动机关键技术，实现先进民用涡轴发动机产业化。建设上海重型燃气轮机试验电站。”

虽然 2012 年以来，国家大力推进“两机”产品的研制量产工作，但截至目前大部分“两机”装备尚处于在研状态，尚不能满足行业需求，预计国家产业政策将持续支持“两机”产业发展。

（3）发行人在多方面处于行业领先地位，且发行人不断强化竞争优势

发行人的市场领先地位主要体现在以下几方面：

	具体分析
产品质量	✓关键产品技术指标优异 ✓客户使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优
产品系列	✓军用航空发动机：覆盖在研、量产的涡扇、涡轴、涡桨、涡喷的数十款发动机 ✓民用航空发动机：覆盖全部“长江”系列发动机 ✓民用燃气轮机：覆盖 110MW、300MW、400MW 等主流重型燃气轮机 ✓军用燃气轮机：覆盖主流军用燃气轮机
研发创新能力	✓覆盖等轴晶、定向凝固柱晶和单晶铸造； ✓拥有 20 余种配方方案、上百种工艺方案； ✓拥有多材料体系陶瓷型芯制备技术、方石英转化控制技术、高精度型面控制及尺寸检测技术等平台性工艺技术
客户资源	✓中国航发集团陶瓷型芯采购额第一，稳定合作十余年； ✓与中国科学院金属研究所、万泽股份（000534）、应流股份（603308）、钢研高纳（300034）等国内主要涡轮叶片研发制造单位建立了长期、良好的业务合作关系

（4）预计发行人未来经营业绩仍将保持增长

发行人 2022 年业绩仍快速增长；受益于发行人在手订单充足、战机换代产生巨大需求、多个型号产品预计产量增加，发行人 2023 年的业绩预计仍将保持

增长；发行人下游行业长期向好，竞争优势使得发行人占据市场有利地位，发行人布局新产品和新市场带来新的业绩增长点，预计未来 3-5 年发行人经营业绩仍将持续增长。具体分析参见本问询函回复“问题 1、关于创业板定位”之“五、结合发行人产品及核心技术特点、与主要客户合作稳定性、同步研发项目所处周期及对应收入、在手订单及预计收入、对应终端产品等，进一步分析说明发行人所处行业地位及核心竞争力、创新能力体现，未来业绩是否存在下滑风险。”之“（一）发行人说明”之“4、预计发行人未来业绩将持续保持增长”。

综上，发行人未来具有持续成长性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）访谈发行人总经理，了解发行人所处行业发展情况，了解发行人报告期内收入变动的原因及合理性，了解公司行业影响因素、业务特点、产品研发情况；

（2）分析发行人收入构成，核查其产品销量情况；

（3）查阅陶瓷型芯、军用飞机、民用飞机、航空发动机及其涡轮叶片、燃气轮机及其涡轮叶片等产品及其行业的公开资料，了解相关行业的发展现状及未来发展趋势；

（4）对发行人报告期内主要客户进行了访谈，了解发行人产品的应用特点，了解发行人报告期内对其销售情况及发行人的市场地位；

（5）登录中国航发网上商城（<https://www.aecc-mall.com/>），查询发行人及其竞争对手的交易信息；

（6）查阅发行人与中国重燃签署的《战略合作框架协议》；

（7）查阅中国重燃官方网站

（https://www.ugtc.com.cn/art/2022/5/8/art_19_1566.html），了解重型燃气轮机研制工作进展及发行人与中国重燃合作的相关信息。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人报告期期初收入规模较小、报告期内收入增长较多具有合理性，发行人未来具有持续成长性。

三、结合在第一大客户中的作用、产品竞争力和重要性、发行人与第一大客户合作稳定性、双方互相依赖程度等，进一步说明发行人对第一大客户是否构成重大依赖、该依赖是否对发行人持续经营能力构成重大不利影响。

（一）发行人说明

1、发行人在第一大客户中的作用

国产军用、民用航空发动机涡轮叶片的研发与制造，主要由发行人第一大客户中国航发集团下属单位（主要包括 A1、A2、A3、A4）承担。发行人在中国航发集团的作用主要包括两方面：①供应研发、制造涡轮叶片所需的原材料陶瓷型芯；②同步参与中国航发集团对新型号航空发动机涡轮叶片的研发。具体介绍如下：

作用	主要内容
供应陶瓷型芯	✓ 陶瓷型芯是制造“两机”涡轮叶片的必备耗材； ✓ 中国航发集团下属 A1、A2、A3、A4 等多个单位均设有涡轮叶片研制业务，发行人常年向该等单位供应陶瓷型芯； ✓ 发行人是中国航发集团下属最主要的涡轮叶片承制单位 A1 的“金牌”供应商、“战略型”供应商、“A”级供应商。
参与客户同步研发	✓ 航空发动机类型众多，包括涡扇、涡喷、涡轴、涡桨等，且同类发动机需要持续改进升级，因此需要持续对各种类型、各种级别的航空发动机进行研发，与之对应，也需要持续研发特定航空发动机型号配套的涡轮叶片； ✓ 陶瓷型芯是形成涡轮叶片内部空心气冷结构的关键耗材，是涡轮叶片研制的“主关键路径”之一，陶瓷型芯是否满足要求对特定型号涡轮叶片能否研制成功影响巨大，因此涡轮叶片的研发试制通常要求陶瓷型芯供应商参与； ✓ 发行人自设立以来持续参与中国航发集团多款涡轮叶片的研制工作，包括 B1、B2 等多款航空发动机，是陶瓷型芯领域的主要配套研发单位之一。

2、发行人产品的重要性

（1）陶瓷型芯的重要性

①涡轮叶片对“两机”的重要性

涡轮叶片是“两机”的关键零部件之一，涡轮叶片作为传递功率、扩压整流的核心部件，直接承受燃烧室喷出的高温气体，并要长时间在高温高压、高离心力的环境中稳定工作，其设计与制造决定了涡轮叶片所能够承受的极限温度，进而影响航空发动机的核心指标推重比和燃气轮机的热效率。提高涡轮叶片承温能力是提升航空发动机推重比的关键路径之一。

②陶瓷型芯对涡轮叶片的重要性

开发新型叶片铸造高温合金材料，以及改善涡轮叶片的气冷结构以提升叶片的冷却效率，是提高涡轮叶片承温能力的主要手段。作为制造涡轮叶片的关键耗材，陶瓷型芯的材料组成、尺寸精度、烧成收缩率、抗弯强度、热变形量、溶失性等参数，是影响涡轮叶片性能和浇铸合格率的关键技术指标。

（2）陶瓷坩埚的重要性

①陶瓷坩埚是熔模铸造使用过程中的必备耗材

陶瓷坩埚是铸造过程中使用的通用性必备耗材，作为熔炼高温金属溶液的容器，在“两机”涡轮叶片及机匣等的铸造中有广泛应用。高温合金放置于铝硅质陶瓷坩埚内，经过感应线圈加热后成为高温合金溶液，最终用于浇铸涡轮叶片等铸件。

②陶瓷坩埚的生产难度高

涡轮叶片对高温合金的纯净度要求苛刻，铸造涡轮叶片时，若陶瓷坩埚与高温合金发生反应，则会污染高温合金，影响金属溶液及其铸件的质量与性能，陶瓷坩埚不能在加热及冷却过程中发生任何的碎裂脱落，否则会导致其承载的高温合金不符合浇铸要求，陶瓷坩埚的上述使用条件要求陶瓷坩埚的材料体系必须高度适配浇铸高温合金，不能与高温合金溶液发生反应，且必须具备良好的高温使用性能和热稳定性。

发行人研制的铝硅质陶瓷坩埚综合了氧化铝和熔融石英的优点，兼具氧化铝材料的良好化学惰性和熔融石英的优异热稳定性，能够显著减少金属熔炼过程中坩埚对金属溶液的污染，保证金属溶液及其铸件的质量与性能。

③行业内进口替代需求强在军用航空发动机和燃气轮机熔模铸造领域，国内使用的铝硅质陶瓷坩埚主要依赖进口，供应商主要包括 Vesuvius plc、Fireline,Inc.、Capital Refractories Limited 等欧美企业，其实现自主可控事关国防安全，进口替代需求强。

3、发行人的产品竞争力

发行人产品具有较强的市场竞争优势，主要体现在产品的关键技术指标、产品的使用合格率及产品线丰富程度三方面：

项目	产品竞争力体现
产品关键技术指标	发行人产品的尺寸精度、抗弯强度、应用高温合金类型等关键指标总体优于竞争对手；
产品使用合格率	发行人产品质量优异，使用发行人产品制造涡轮叶片的浇铸合格率优于竞争对手；
产品线丰富程度	较之竞争对手，发行人产品系列更为丰富，包括多种铸造工艺、多种铸造金属，覆盖的发动机型号范围更广，能够较好的满足客户的多样性需求；

详细分析参见《发行人及保荐机构第一轮问询函回复》“问题一、关于创业板定位”之“二、结合行业特征及发展趋势、……”之“2、发行人核心技术的先进性表征及关键评价指标对比情况”。

4、发行人与第一大客户的合作稳定性

（1）发行人与中国航发集团及下属单位的合作关系具有较长的历史基础，多年来合作关系稳定

长期以来，发行人紧密围绕军用航空发动机的研制，为中国航发集团下属单位持续、稳定供应性能优异、质量可靠的陶瓷型芯产品。在中国航发集团“小核心、大协作”的经营方针下，发行人已与其下属多家单位形成了相互协作、相互促进的良好合作关系，具体合作历史情况如下：

序号	下属各单位名称	开始合作时间
1	A1	2011 年
2	A2	2008 年
3	A3	2008 年
4	A4	2011 年
5	A7	2008 年
6	A8	2009 年

7	A9	2012 年
8	A10	2018 年

注：中国航发集团成立于 2016 年，其航空发动机业务承继于中航工业集团，发行人与上述客户开始合作时间自发行人、速航特铸、辽宁航芯、与上述客户的彼时实际业务开展主体合作的时间起算。

(2) 发行人是中国航发集团涡轮叶片用陶瓷型芯产品的核心供应商，长期位居采购额第一位

发行人陶瓷型芯产品在 A1 的供应额领先，A2、A3 大部分涡轮叶片类陶瓷型芯由发行人供应。报告期内，发行人连续三年被中国航发集团下属最大的熔模铸造涡轮叶片承制单位 A1 评为“金牌”供应商，供应关系分类定义为“战略型”，供应商等级被评为“A”。发行人已与中国航发集团下属单位持续合作多年，具有较长的历史基础，并获得了相关客户的认可，合作关系稳定。

(3) 发行人长期、深度参与客户同步研发，为未来产品定型量产成为稳定供应商奠定了良好基础

发行人专注于“两机”涡轮叶片用陶瓷型芯领域，长期以来积累了大量产品、技术，并配套构建了符合业务特点及满足客户需要的生产经营体系，能够保障客户产品的研制需要。因此，发行人自设立至今参与了 B1、B2、B7、等多款发动机型号涡轮叶片的研制工作。由于军工行业对质量可靠性、供货稳定性等产品供应保障方面的要求极高，产品定型后通常由参与研制单位保障后续生产供应，因此参与客户同步研发以及参与研发的型号日后陆续定型批产，使发行人与客户之间并非简单的供应商与客户关系，而是形成了互相协作、互相促进、紧密、稳定的业务合作关系。

截至目前，发行人正在参与中国航发集团下属单位 B4、B17、B8 等多个在研项目的同步研发工作，鉴于上述军工产业运行特点及发行人过往经营情况，预计发行人与中国航发集团仍将保持长期、稳定的良好业务合作关系。

5、发行人对第一大客户不构成重大依赖、该依赖不会对发行人持续经营能力构成重大不利影响。

(1) 发行人对第一大客户不构成重大依赖

①下游行业集中度较高特点决定了发行人的收入集中度较高

航空发动机汇集材料、机械、冶金、控制、电子、能源、化工等多学科多领域高精尖技术，集中体现了一个国家的工业技术水平，是当代高科技的结晶，被誉为装备制造业“皇冠上的明珠”。因其技术难度大、制作要求高，各国航空发动机制造均由研发能力强、制造工艺水平高、资金雄厚的企业承担，具有集中度高的行业特点。

中国航发集团由国务院国资委、北京国有资本经营管理中心、中国航空工业集团有限公司、中国商用飞机有限责任公司于 2016 年 8 月共同出资组建，是中央直接管理的军工企业，成立目标是建设拥有完全自主知识产权的发动机产业链，是国内唯一的航空发动机设计、生产平台，国内航空发动机基本由其研发、生产、制造。

②中国航发集团陶瓷型芯主要自集团外采购

中国航发集团下属单位均围绕着集团“小核心、大协作”的经营原则，聚焦航空发动机及燃气轮机一个主业，发动机整机、涡轮叶片等零部件为上述铸造企业的业务重点。陶瓷型芯为材料类耗材，非各单位的产业核心聚焦点，主要由集团外企业生产供应。

③发行人专注于技术水平高、制造难度大的“两机”产品

为形成熔模铸造铸件的空腔，常规的涂料涂挂、撒砂等工序无法使用，需要使用陶瓷型芯来形成内腔，形成空腔的熔模铸造铸件，均需使用陶瓷型芯，市场需求较大。发行人自设立以来专注于技术水平高、制造难度大的“两机”涡轮叶片等产品用陶瓷型芯的研制，其他应用领域涉及相对较少，因此发行人主要客户为中国航发集团下属企业。

④发行人与第一大客户之间为互相协作、互相促进的共赢合作关系，并非单方面依赖关系

发行人与第一大客户之间为互相协作、互相促进的共赢合作关系，并非单

方面依赖关系，主要原因包括陶瓷型芯产品的重要性以及发行人在行业内的突出市场地位两方面，具体分析如下：

陶瓷型芯产品的重要性：陶瓷型芯是研制“两机”涡轮叶片的关键耗材，是研制工作的起点，是主关键路径之一，因此无论涡轮叶片的研发或制造，均需要陶瓷型芯生产企业的深度参与。具体分析参见本问询函回复“问题 4、关于收入与成长性”之“三、结合在第一大客户中的作用、产品竞争力和重要性……”之“（一）发行人说明”之“2、发行人产品的重要性”。

发行人的突出市场地位体现在：中国航发集团“两机”涡轮叶片用陶瓷型芯市场占有率第一；产品质量和关键技术指标优于竞争对手；客户产品线覆盖面范围广；持续、广泛、深入参与多款军用航空发动机涡轮叶片的同步研发，参与 CJ-1000 及 300MW、400MW 重型燃气轮机等国家重点项目的涡轮叶片研制。具体分析参见招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业的基本情况”之“（四）行业竞争情况”之“2、公司的市场地位”及“（五）公司的竞争优势与劣势”之“1、竞争优势”。

（2）第一大客户收入占比较高不会对发行人持续经营能力构成重大不利影响

由于国内“两机”涡轮叶片的生产主要由中国航发集团承担，预计未来中国航发集团在国产“两机”及其涡轮叶片的研制领域仍将长期居于主导地位，且发行人凭借研发、产品等优势与中国航发集团有关单位建立了长期、稳定、良好的合作关系，因此第一大客户收入占比较高不会对发行人的持续经营能力构成重大不利影响。

结合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 7 分析如下：

①发行人客户集中具有合理性和行业普遍性

1) 我国航空发动机及相关零部件主要由中国航发集团承制，行业集中度高

航空发动机制造产业链主要包括上游原材料、中游零部件制造、和下游整机制造环节，而我国航空发动机整机及包括涡轮叶片在内的关键零部件主要由中国航发集团及其下属单位承制，行业高度集中的经营格局导致上游配套企业

普遍具有客户集中的特征。

I.A2 在发动机整机制造行业处于绝对主导地位

根据 A2 在发动机整机制造行业所处地位具体情况可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

II.A1 是我国最主要的涡扇发动机铸造叶片生产商

根据 A1 历史概况及在叶片铸造行业所处地位具体情况可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

III. 同行业上市公司亦存在客户集中度高的情形

同行业上市公司向其航空发动机业务第一大客户的销售收入占同期各公司航空发动机业务收入的比例如下表所示：

公司简称	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
航宇科技（688239）	未披露	未披露	68.50%	58.44%	53.62%
航亚科技（688510）	未披露	80.56%	75.35%	63.12%	66.61%
图南股份（300855）	未披露	未披露	未披露	87.90%	89.52%
发行人	85.06%	92.43%	92.59%	90.85%	-

数据来源：同行业上市公司招股说明书、定期报告。

注 1：航宇科技比例=中国航发集团销售收入/（航空锻件收入+燃气轮机锻件收入+其他锻件收入），航亚科技比例=中国航发集团销售收入/国内主营业务收入

注 2：图南股份比例=第一大军品业务客户销售收入/军品业务收入。

我国航空发动机及相关零部件行业市场集中度较高，发行人客户集中的原因与行业经营特点一致，同行业上市公司亦存在客户集中度高的情形，客户集中具有行业普遍性，不存在下游行业较为分散而发行人自身客户较为集中的情况。

② 发行人客户具有良好的稳定性

中国航发集团由国务院国资委、北京国有资本经营管理中心、中国航空工业集团有限公司、中国商用飞机有限责任公司于 2016 年 8 月共同出资组建，是中央直接管理的军工企业，成立目标是建设拥有完全自主知识产权的发动机产

业链。习总书记就中国航发集团成立做出重要指示强调，党中央作出组建中国航空发动机集团公司的决策，是从富国强军战略高度出发，对深化国有企业改革、推进航空工业体制改革采取的重大举措。要求中国航发集团加快实现航空发动机及燃气轮机自主研发和制造生产，为把我国建设成为航空强国而不懈奋斗。截至本问询函回复签署日，中国航发集团注册资本为 500 亿元人民币，2021 年末总资产超过 2,000 亿元人民币，下辖 27 家直属单位，拥有 3 家主板上市公司，是国内具备完整军民用航空发动机研发制造试验保障能力的企业。

中国航发集团设计生产的涡喷、涡扇、涡轴、涡桨、活塞发动机和燃气轮机等产品，广泛配装于各类军民用飞机、直升机和大型舰艇、中小型发电机组，客户涉及航空、航天、船舶、能源等多个领域，为我国国防武器装备建设和国民经济发展作出了突出贡献。

根据 A2 经营情况可能推测出发行人客户名称，涉及发行人客户商业秘密，根据发行人与客户签订的保密条款，发行人具有保密义务，已申请豁免披露。

综上，发行人第一大客户中国航发集团作为规模较大的央企集团，承担我国航空发动机研发制造的战略职能，本身不存在重大不确定性。

③发行人已与上述客户建立稳定、可持续的合作关系

发行人已与上述客户建立稳定、可持续的合作关系，具体参见本问题之“（一）发行人说明”之“4、发行人与第一大客户的合作稳定性”的相关回复。

④发行人采用公开、公平的方式独立获取业务，定价公允

报告期内，发行人销售予中国航发集团下属企业的陶瓷型芯相关产品无需履行招投标程序，主要采用客户网上商城询比价、定向议价等方式与客户确定销售价格。

询比价方式下，由采购需求方邀请多家供应商报价，进行比价评审，并与供应商发起谈价（如需），最后选择最终供应商报价方案进行采购；定向议价方式下，由采购需求方指定单一供应商进行报价并进行审价，并与供应商发起谈价（如需），最后按照最终报价方案进行采购。因此，中国航发集团及下属企业的采购充分市场化，交易定价具有公允性。

发行人严格遵守国家与反商业贿赂相关的法律法规，并明确要求员工遵守有关禁止商业贿赂行为的相关规定；中国航发集团及其下属单位在采购环节需要经过多部门的评估、筛选，不依赖于特定的员工或者经办人员。双方在合作中也通过签署《廉洁协议》、或在合同中明确廉洁诚信相关条款的方式进一步确保双方合作的公平、公正、公开，防范各种谋取不正当利益的行为发生。

发行人与中国航发集团下属各单位企业不存在关联关系，与其他供应商按照上述方式公开、公平竞争，依靠自身在产品、技术、服务等方面的优势独立获取业务，不存在依赖第三方等情形。

综上，客户集中不会对发行人的持续经营能力构成重大不利影响。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）访谈发行人总经理，了解发行人所处行业发展情况、行业影响因素、业务特点、产品研发情况，了解发行人与客户的合作情况；

（2）查阅陶瓷型芯、军用飞机、民用飞机、航空发动机及其涡轮叶片、燃气轮机及其涡轮叶片等产品及其行业的公开资料，了解相关行业的发展现状及未来发展趋势；

（3）对发行人报告期内主要客户进行了访谈，了解发行人产品的应用特点，了解发行人报告期内对其销售情况及发行人的市场地位；

（4）登录中国航发网上商城（<https://www.aecc-mall.com/>），查询发行人及相关产品的交易信息。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人第一大客户收入占比较高的主要原因是国产“两机”涡轮叶片市场集中度高；发行人客户集中度高与同行业上市公司情况一致，符合行业特性；发行人与第一大客户的合作关系具有长期、良好的历史合作基础；发行人采用公开、公平的方式独立获取业务，销售定价公允，相关业务具有稳定性和可持续性；发行人与主要客户不存在关联关

系；发行人与第一大客户之间相互促进、相互协作，不存在对第一大客户的单方面重大依赖；第一大客户收入占比较高不会对发行人持续经营能力构成重大不利影响；发行人客户集中度较高的情形符合《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题7的有关监管要求

问题5、关于原材料与成本

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）报告期内，发行人主营业务成本中直接材料占比很小，直接人工占比较高。

（2）发行人主要材料供应商中存在部分成立时间较短即成为发行人主要供应商的公司、部分经营规模较小且未实缴资本，如阜阳华泽特种陶瓷有限公司等。

（3）报告期内，发行人平均每件产品的电耗用量分别为4.13、5.12、3.70和4.18度，产品电耗用量与产品重量和体积具有一定的相关性。发行人每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒数量分别为7.03根、5.44根、3.92根和4.27根，主要原因系报告期内不同类型产品加棒差异及工艺成熟、损耗率下降。

请发行人：

（1）说明报告期内生产人员数量、人均薪酬及变动情况、与同地区、同行业公司生产人员薪酬比较情况，并说明主营业务成本中单位直接人工成本发生额及变动合理性。

（2）结合采购内容、采购规模、供应商供应能力等说明发行人与部分成立时间较短、经营规模较小且未实缴资本的主要原材料供应商合作合理性、相关采购价格公允性。

（3）结合产品结构、重量、体积变动等进一步说明单位产品耗电量变动原因及合理性；结合产品结构变动、损耗率下降具体表现等说明报告期内每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒呈下降趋势的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、说明报告期内生产人员数量、人均薪酬及变动情况、与同地区、同行业公司生产人员薪酬比较情况，并说明主营业务成本中单位直接人工成本发生额及变动合理性。

(一) 发行人说明

1、报告期内生产人员数量、人均薪酬及变动情况

报告期内，发行人生产人员数量、人均薪酬及变动情况如下：

单位：万元，人，万元/人

项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
生产人员薪酬总额	1,198.08	-	2,033.05	41.28%	1,439.01	21.75%	1,181.90
生产人员平均数量	246	7.42%	229	26.52%	181	20.67%	150
生产人员平均薪酬	4.87	-	8.88	11.67%	7.95	0.90%	7.88

注：平均薪酬=当期薪酬总额/人员平均数量，其中人员平均数量为月度平均人数。

报告期内，发行人生产人员数量逐年增加，主要是因为发行人业务规模的不断扩大，生产人员数量相应增加。此外，发行人生产人员平均薪酬报告期内逐年稳步上涨。

2、与同地区、同行业公司生产人员薪酬比较情况

(1) 与同地区比较情况

与同地区人员薪酬比较情况如下：

单位：万元/人

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
发行人生产人员平均薪酬	4.87	8.88	7.95	7.88
沈阳市全口径城镇单位就业人员平均年工资	未披露	7.95	7.37	6.67

数据来源：沈阳市全口径城镇单位就业人员平均年工资来源于沈阳市医疗保障局对外公布数据。

2019 年至 2021 年，发行人生产人员平均薪酬高于沈阳市全口径城镇单位就业人员平均年工资金额。

发行人生产人员平均薪酬与当地上市公司比较情况如下：

单位：万元/人

生产人员平均薪酬	2021 年度	2020 年度	2019 年度
桃李面包（603866）	8.79	7.97	8.43
沈阳化工(000698)	9.63	8.94	8.85
发行人	8.88	7.95	7.88

数据来源：上市公司招股说明书及年报。

上述上市公司生产工人平均薪酬与发行人较为接近。

（2）与同行业比较情况

与同行业上市公司生产人员平均薪酬比较情况如下：

单位：万元/人

公司名称	2022 年 1-6 月	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	金额	变动率	金额	变动率	金额
航宇科技（688239）	未披露	16.10	14.62%	14.04	16.11%	12.10
航亚科技（688510）	未披露	17.46	37.78%	12.67	3.52%	12.24
图南股份（300855）	未披露	10.78	27.81%	8.44	-1.55%	8.57
同行业平均	未披露	14.78	26.13%	11.72	6.83%	10.97
发行人	4.87	8.88	11.67%	7.95	0.90%	7.88

数据来源：上市公司招股说明书、审核问询函回复及年报。

2019 年至 2021 年，发行人生产人员平均薪酬低于同行业上市公司平均水平，与图南股份较为接近。主要原因是：

①所在地区平均工资水平差异：航宇科技、航亚科技、图南股份分别位于贵阳市、无锡市、镇江市，报告期各年，贵阳市全口径城镇就业人员平均薪酬水平均高于沈阳同口径工资水平，具体如下：

单位：万元/人

公司所在地	2021 年度	2020 年度	2019 年度
贵阳市	9.22	8.79	8.18
沈阳市	7.95	7.37	6.67

注：贵阳市全口径城镇单位就业人员平均年工资来源于贵州省人力资源和社会保障厅对外公布数据；沈阳市全口径城镇单位就业人员平均年工资来源于沈阳市医疗保障局对外公布数据。

无锡市城镇非私营单位就业人员平均工资水平均高于沈阳同口径工资水平，镇江市城镇非私营单位就业人员平均工资 2019 年和 2021 年均高于沈阳市同口径工资水平，2020 年略低于沈阳同口径工资水平，具体如下：

单位：万元/人

公司所在地	2021 年度	2020 年度	2019 年度
无锡市	12.28	11.25	10.26
镇江市	10.23	9.14	8.52
沈阳市	9.87	9.29	8.48

数据来源：无锡市城镇非私营单位就业人员平均年工资来源于无锡市统计局对外公布数据；镇江市城镇非私营单位就业人员平均年工资来源于镇江市统计局对外公布数据；沈阳市城镇非私营单位就业人员平均年工资来源于沈阳市统计局对外公布数据。

②产品与生产流程差异：发行人产品与同行业上市公司差异较大，产品差异导致生产流程显著不同，发行人主要产品为陶瓷型芯等陶瓷制品，主要生产流程包括配料、成型、烧成、后处理等环节；同行业上市公司主要产品有锻件、叶片、转动件及结构件、高性能合金材料等，主要生产流程包括锻造、机械加工、热处理等环节。发行人生产工序中的后处理环节，主要是对烧成品进行精修处理，对操作人员的技术要求不高，人工成本相对偏低，并且，该环节所需人数较多，整体拉低了生产工人的平均薪酬。因此，发行人生产人员人均薪酬与同行业上市公司的差异具有合理性。

3、报告期内，主营业务成本中单位直接人工成本变动具有合理性

报告期内，主营业务成本中单位直接人工成本发生额及变动情况

单位：万元，万件，元/件

项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
直接人工成本	927.45	-	1,557.83	-2.31%	1,594.69	120.84%	722.10
销量	41.86	-	79.15	18.31%	66.90	102.79%	32.99
单位直接人工成本	22.16	12.57%	19.68	-17.43%	23.84	8.90%	21.89

报告期内，发行人主营业务成本中单位直接人工相对稳定，存在一定波动，主要原因：①人均薪酬变动：发行人在 2020 年初调增了生产人员基本薪酬，同

时，调整增加了计件奖金标准，随着公司业绩持续提升，2021 年和 2020 年生产工人年终奖基数较前一年均有所增加。②产品结构的变动：发行人产品规格型号较多，不同型号产品其重量、大小也不同，重量小的产品通常体积小，报告期内，各期生产的单件产品平均重量变动如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产量（万件）	53.71	95.66	67.04	51.24
产量（吨）	11.41	15.53	13.23	8.50
单件重量（克/件）	21.24	16.23	19.73	16.59

由上表可以看出，2019 年和 2021 年单件产品重量较轻、体积较小。同时，受发行人产品结构变动、工艺的优化变动和业务规模的增加等因素影响，也引起了单位直接人工成本的波动。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）获取报告期内发行人生产人员工资明细表，结合发行人员工花名册，复核报告期内发行人生产人员平均薪酬及变动情况，分析变动原因；

（2）查阅政府部门公布的沈阳市、无锡市、镇江市、贵阳市等地各口径城镇单位就业人员平均年工资情况，并与发行人进行对比分析；

（3）查阅发行人同行业上市公司、沈阳市相关上市公司公开披露的招股说明书、审核问询函回复、年度报告等资料，将发行人生产人员人均薪酬水平与上述公司进行对比，分析存在差异的原因；

（4）获取发行人报告期内销售收入成本明细表、产品产量及重量数据，检查各期销售数量、直接人工成本及单件产品重量变动，计算分析各期单位直接人工成本金额及变动原因。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：报告期内，发行人生产人员数量、人均薪酬存在变动，略高于沈阳市全口径城镇单位就业人员平均年工资，与同行业上市公司生产人员平均薪酬相比存在差异，符合发行人所在地工资水平及

生产工序特点，其生产人员数量、人均薪酬变动均具有合理性。报告期内，发行人主营业务成本中单位直接人工成本发生额存在变动，主要原因与人均薪酬变动、产品结构变动有关，其变动趋势具有合理性。

二、结合采购内容、采购规模、供应商供应能力等说明发行人与部分成立时间较短、经营规模较小且未实缴资本的主要原材料供应商合作合理性、相关采购价格公允性。

（一）发行人说明

报告期各期，发行人向各主要原材料供应商的采购金额较小，采购模式为按需小批量多批次采购，且主要原材料供应商与发行人不存在关联关系或其他利益安排。发行人报告期内成立时间小于 6 个月或实缴资本小于或等于 100.00 万元的主要原材料供应商基本情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	合作开始时间	实缴资本 (万元)	采购内容	采购金额 (万元)				供应商来源
						2022 年 1-6 月	2021 年 度	2020 年 度	2019 年 度	
1	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	2011 年	2016 年	100.00	陶瓷棒	44.16	9.43	21.17	8.66	陶瓷业内朋友推荐，陶瓷棒为其经销的测温产品的组成部分，发行人向其定制采购
2	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	2018 年	2019 年	未实缴	陶瓷棒	-	12.56	33.85	33.81	网络检索，其在阿里巴巴开设店铺销售特种陶瓷产品
3	沈阳新航元精铸材料有限公司	2019 年	2019 年	未实缴	浇口杯	-	-	21.56	42.95	实际控制人具备多年浇口杯等特种陶瓷材料方面的研发与生产工作经验
4	沈阳新顺航精铸材料有限公司	2020 年	2020 年	未实缴	浇口杯	76.90	75.22	35.47	-	
5	上海哲科电子科技有限公司	2002 年	2019 年	25.00	石英棒	-	11.54	8.49	30.32	陶瓷业内朋友推荐，经销各类进口石英产品
6	连云港奥凯石英制品有限公司	2016 年	2019 年	100.00	石英棒	-	-	2.34	2.17	网络检索，其在阿里巴巴开设店铺销售多种石英产品
7	连云港长通硅微粉有限公司	2009 年	2017 年	51.00	熔融石英	2.65	1.81	-	-	线下展会，其在阿里巴巴开设店铺销售多种石英粉

**1、部分成立时间较短、经营规模较小且未实缴资本的主要原材料供应商
合作情况与合理性**

序号	供应商名称	合作情况	合作合理性
1	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	因其产品质量与稳定性较好，发行人与其稳定合作 7 年；报告期内因发行人陶瓷棒的需求量不断上升且其单价较高，部分对陶瓷棒高温抗压指标略低的产品转向性价比更高的供应商采购。	特种陶瓷生产商的行业集中度低，企业普遍规模小而分散。发行人采购的陶瓷棒为其经销的测温材料组成部分，其最终生产企业具有生产能力，可接受各种规格的陶瓷棒定制。其为贸易类供应商，无需大量资本租赁厂房及生产；且发行人采购规模小，实缴资本较小不影响其供货能力。
2	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	报告期初，发行人陶瓷棒需求量上升，通过网络渠道、线下陶瓷展会等方式的拓展陶瓷棒供应商，索要陶瓷棒样品并质检合格后，其成为发行人合格供应商，此后按需小批量采购。	该公司总经理于 2018 年个人创业开设网络店铺销售各类特种陶瓷产品，创业前从事陶瓷产品经销工作，拥有多家可接受定制化的生产厂商资源；中介机构现场走访时拍摄其库房，为其本人名下房产，其经销的陶瓷产品种类繁多，发行人并非其唯一客户。其成立时间较短即成为发行人供应商具有商业合理性；其为贸易类供应商，无需大量资本租赁厂房及生产；且发行人采购规模小，未实缴不影响其供货能力。
3	沈阳新航元精铸材料有限公司	张全河在设立该供应商前拥有多年浇口杯等特种陶瓷产品的研制经验。	为满足客户浇铸用浇口杯的产品需求，发行人根据浇口杯供应商送货准时性、产品质量等关键指标按需采购；其实际控制人掌握浇口杯的技术工艺，委托淄博中意陶瓷有限公司生产并稳定供应。
4	沈阳新顺航精铸材料有限公司	承接沈阳新航元精铸材料有限公司的浇口杯采购业务。	其成立时间较短即成为发行人供应商具有商业合理性；未实缴资本与其委托生产的模式、原材料价格低廉和发行人采购规模小相符，不影响其供货能力。
5	上海哲科电子科技有限公司	报告期初，发行人新增石英棒需求，其产品质量与稳定性较好，发行人向其长期采购；报告期内因发行人石英棒的需求量不断上升，部分产品向性价比更高的供应商采购。	陶瓷业内朋友推荐，石英棒为其销售的进口石英产品之一。其为贸易类供应商，无需大量资本租赁厂房及生产；且发行人采购规模小，实缴资本较小不影响其供货能力。

6	连云港奥凯石英制品有限公司	2019 年度，发行人小批量试采购其石英棒，因其小批量产品质量存在不稳定性，后中止合作。	特种石英生产商的行业集中度低，企业普遍规模小而分散。其店铺销售各类特种石英产品，产品原材料石英粉价格低廉、网店销售规模较小，与其实缴资本较小相符合。 发行人采购规模较小，与其生产销售规模较小相符，其实缴资本较小不影响其供货能力。
7	连云港长通硅微粉有限公司	报告期内，发行人小批量采购其石英粉，其产品纯度与发行人长期合作的供应商略有差别，用于结构件的小批量生产	其店铺销售各类细分领域的石英粉产品，生产工艺简单，主要为采购半成品块状熔融石英，研磨与过筛块状石英至粉末。其工商注册时因销售规模较小，所投资的生产设备简单、数量较少且价格低廉，与其实缴资本规模小相符。 发行人采购规模较小，与其生产销售规模较小相符，其实缴资本较小不影响其供货能力。

2、主要原材料公允性分析

（1）陶瓷棒和石英棒

因采购的陶瓷棒和石英棒型号众多、定制化程度高，发行人主要根据各供应商各规格产品的质量及供应的稳定性择优采购，采购价格主要由供应商参考行业价格、成本、产品质量和采购数量等因素综合报价。

报告期内，主要供应商的陶瓷棒、石英棒采购规格、采购价格与市场询价情况如下：

序号	供应商	产品名称	直径范围 (mm)	采购价格（元/根）	市场报价 (元/根)
1	北京天康中大自动化仪器仪表有限公司	陶瓷棒	0.60-1.50	发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。	2.04-6.02
2	阜阳华泽特种陶瓷有限公司	陶瓷棒	0.70-1.30		2.04-6.02
3	上海哲科电子科技有限公司	石英棒	0.50-2.00		0.71-6.50
4	连云港奥凯石英制品有限公司	石英棒	1.00		0.71-6.50

注：①上述市场报价均未进行质量检测，是否满足发行人最终生产技术需求未知；②上表石英棒换算为每根 10cm 长度的标准计量单位；③市场报价来源于阿里巴巴、淘宝网、百度爱采购网站的相同规格产品的询价数据。

北京天康中大自动化仪器仪表有限公司同规格陶瓷棒单价高于阜阳华泽特

种陶瓷有限公司，主要是因其供应的陶瓷棒具有更高的高温抗弯强度且与陶瓷型芯融合性更好，可用于生产部分特殊规格的陶瓷型芯，相关产品已大批量稳定生产，不轻易更换供应商。

上海哲科电子科技有限公司的石英棒高于市场报价，主要系因为其产品高温抗弯强度高于一般石英棒供应商，其产品为进口石英棒，采购成本包含境外采购价格、税费和运输费用，采购价格较高具有商业合理性。

根据公开渠道的报价范围，发行人各年采购陶瓷棒与石英棒单价与公开市场报价范围基本一致，不存在较大差异，具有公允性。

（2）熔融石英

发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。

通过阿里巴巴采购网站查询、招股说明书披露同期熔融石英采购单价范围为 2.07-4.60 元/千克。发行人向其采购熔融石英粉与其他供应商、国内大部分供应商价格区间不存在较大差异，价格略高是因为发行人采购数量较少且对产品规格质量要求较高，额外计算占用生产设备的成本，采购单价略高于同类产品市场价格，具有商业合理性和价格公允性。

（3）浇口杯

发行人除向沈阳新航元精铸材料有限公司和沈阳新顺航精铸材料有限公司（以下简称“新航元和新顺航”）采购浇口杯外，还向其他供应商采购浇口杯，报告期内发行人浇口杯产品价格对比情况如下：

单位：元/件

产品型号	其他供应商平均单价	张全河控制企业平均单价	平均单价差异率
0201	发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。	发行人采购单价在不同供应商之间为未公开信息，公开披露不利于发行人采购谈判，已申请豁免披露。	1.26%
0203			-4.54%
0402-1			1.22%
0502			-
1702			16.61%
1401			8.29%

报告期内，发行人向同一供应商采购上述型号浇口杯价格基本稳定，略有波动。其中 1702 型号产品平均单价存在一定差异，主要原因是发行人向其他供应商采购时间集中在 2019 年 6 月之前，此后未再向其他供应商采购该型号产品。向新航元和新顺航采购时间集中在 2019 年 10 月之后，张全河控制企业生产的浇口杯可以更好满足下游客户质量需求，因此采购单价小幅上涨，具有合理性。

综上，发行人向新航元和新顺航采购价格与向其他浇口杯供应商采购价格不存在较大差异，交易公允。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）查阅发行人报告期的主要原材料供应商的采购明细表，复核发行人主要产品不同供应商同类产品的各期采购单价；

（2）对发行人采购人员进行访谈，了解发行人主要原材料供应商的合作情况、供应商来源，了解不同供应商的采购单价，对存在差异的产品，询问产品单价差异的原因；

（3）利用公开渠道，查询同类产品的公开市场报价并与发行人采购价格进行比较，了解其询价、定价过程；

（4）对比成立时间较短、经营规模较小且未实缴资本的主要原材料供应商与其他同类产品供应商的单价与产品质量，核查产品质检数据对其验证；

（5）走访发行人主要原材料供应商，查看发行人与其的历史采购记录，了解发行人与部分成立时间较短、经营规模较小且未实缴资本的主要原材料供应商的合作历史、及其业务规模、经营场所等信息，对合作合理性情况进行分析。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人因其生产需求利用网络查询、线下展会、业内介绍等多渠道拓展其原材料供应商，与部分成立时间较短、经营规模较小且未实缴资本的主要原材料供应商展开合作具有商业合理性且采购价格公允；上述供应商的规模较小与其贸易型的供应商类型、产品原材料成本

低廉和发行人小额多批量采购的模式相符，不存在异常情形。

三、结合产品结构、重量、体积变动等进一步说明单位产品耗电量变动原因及合理性；结合产品结构变动、损耗率下降具体表现等说明报告期内每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒呈下降趋势的原因及合理性。

（一）发行人说明

1、单位产品耗电量变动原因及合理性

报告期内发行人单位产品耗电量变动主要受各年度产品结构变化、单位体积与重量等因素影响。具体分析如下：

（1）单位产品、单位重量耗电量的一般规律

发行人主要用电设备为箱式烧结炉，箱式烧结炉的主要功能是用于陶瓷型芯的烧结，以实现陶瓷型芯的晶型组成、尺寸和强度定型。烧成温度一般为1200℃左右，烧成过程持续3天左右。陶瓷型芯在烧成时具有如下工艺特点：①为避免陶瓷型芯生坯在烧成过程中发生粘连，陶瓷型芯在高温烧成时，每件产品之间需保持一定间隔，不能相互碰触；②同型号箱式烧结炉内部空间和形状固定；③发行人产品外形较为不规则，大小差异较大；④不同产品的密度差异范围不大（密度一般1.5-2.0g/cm³）。

因此，在烧结炉规格相同且烧结炉内装满陶瓷型芯的情况下，常规涡轮叶片产品烧成一般具有如下特点：

项目	小型涡轮叶片用陶瓷型芯	大型涡轮叶片用陶瓷型芯
单炉陶瓷型芯数量	多	少
单个陶瓷型芯重量	一般 1-50 克	一般 300-2,000 克
尺寸	一般 50-150mm	一般 200-750mm
同一炉总耗电量	受烧成时间和烧成温度曲线影响，平均而言差异不大	
单位产品耗电量	小，原因为单炉产品数量多	大，原因为单炉产品数量少
单位重量耗电量	大，原因为单个产品重量小，产品之间空隙多，单炉产品重量低	小，原因为单个产品重量大，单炉产品重量高

以 C2 系列某产品和国产 300MW 级涡轮叶片系列的 40.000217 为例：C2 系列某产品每件重量为 21 克，每炉可装填 168 件，即每炉可装 3.53 千克；

40.000217 每件产品重量为 1,477 克，每炉可装填 6 件，即每炉可装 8.86 千克。

40.000217 每炉耗电量高于 C2 系列某产品约 15%，因此 40.000217 单位重量耗电量约为 C2 系列某产品耗电量的 46%，而 40.000217 单位产品耗电量则为 C2 系列某产品的 31 倍。

（2）报告期内耗电情况具体分析

报告期内，发行人用电量与产品产量的匹配情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产量（万件）	53.71	95.66	67.04	51.24
产量（吨）	11.41	15.53	13.23	8.50
单位产品重量（克/件）	21.24	16.24	19.74	16.59
耗电量（万度）	224.31	353.77	343.23	211.73
每件产品耗电量（度/件）	4.18	3.70	5.12	4.13
每吨产品耗电量（万度/吨）	19.67	22.78	25.93	24.91

报告期内，发行人生产产品按应用分类的数量和占比情况如下：

单位：万件

	各期单位产品平均重量 （克/件）	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
军用航空发动机用陶瓷型芯	18.68-20.76	39.39	73.33%	67.71	70.79%	53.31	79.52%	35.18	68.66%
军用燃气轮机用陶瓷型芯	22.16-32.29	0.66	1.22%	2.18	2.28%	1.56	2.32%	1.14	2.22%
民用航空发动机用陶瓷型芯	16.03-22.06	1.30	2.42%	1.10	1.15%	0.47	0.70%	1.65	3.23%
民用燃气轮机用陶瓷型芯	157.28-499.76	0.54	1.01%	0.74	0.77%	0.65	0.97%	0.26	0.50%
其他主营产品	3.40-6.18	11.83	22.02%	23.93	25.01%	11.05	16.48%	13.01	25.39%
合计	16.24-21.24	53.71	100.00%	95.66	100.00%	67.04	100.00%	51.24	100.00%

报告期内，发行人军用航空发动机、军用燃气轮机和民用航空发动机用陶瓷型芯的主要产品单位重量为 1 至 50 克/件。民用燃气轮机用陶瓷型芯各期平均重量分别为 216.43、157.28、167.52 和 499.76 克/件，其中 2022 年 1-6 月平均重量较大，主要原因是当期生产重型燃气轮机的产品占比较高，重型燃气单位产品重量一般为 500-1,600 克/件。其他主营产品主要是用于机械零配件铸造

的陶瓷型芯，其重量一般在 10 克以下。

①单位重量耗电量波动分析

报告期内，发行人每吨产品耗电量分别为 24.91 万度、25.93 万度、22.78 万度和 19.67 万度。

其他主营产品主要为民用机械用结构件用陶瓷型芯、型壳堵头等，单个产品重量通常在 3-6 克之间，显著小于用于制造涡轮叶片的陶瓷型芯。对于烧成其他主营产品，由于其形状较为规律，重量较轻、尺寸较小（通常长度约为 10mm），因而单炉装填数量较多、摆放较密，单位重量耗电量较低。因此，虽然报告期内其他主营产品产量较多、占比较高，但由于产品总重量占比较小、总体耗电量较低，因而其他主营产品的单位重量耗电量对发行人产品平均单位重量耗电量影响较小，发行人产品平均单位重量耗电量主要受涡轮叶片用陶瓷型芯耗电量影响。

2020 年每吨耗电量较 2019 年小幅提升，主要原因是长度和重量相对较小的军用航空发动机用陶瓷型芯数量占比提升，该类产品单位重量耗电量较大。2021 年每吨耗电量降至 22.78 万度，主要是因为当年发行人在原有 61 台烧结炉的基础上新采购 40 台进口烧结炉，上述烧结炉能效比较高，较国产烧结炉约省电 30%。2022 年 1-6 月单位重量耗电量进一步下降，主要原因是民用燃气轮机用陶瓷型芯产量占比提升至 1.01%，且重型燃气轮机用陶瓷型芯数量大幅增加，单件重量较大的产品单位重量耗电量相对较小；此外，2021 年度采购的 40 台进口烧结炉于 2022 年 1-6 月完整运行、2022 年 1-6 月新采购 10 台进口烧结炉，高效设备占比持续增加，也进一步促进单位重量耗电量下降。

②单位产品耗电量波动情况

报告期内，发行人单件产品的平均耗电量分别为 4.13、5.12、3.70 和 4.18 度，存在一定波动，主要原因是其他主营产品各年度的产量变动较大。报告期内发行人业务重心为“两机”涡轮叶片用陶瓷型芯，未大力开拓民用机械领域等其他民用产品市场，仅通过行业展会等方式联系客户，因而报告期内民用机械用结构件用陶瓷型芯、型壳堵头等其他主营产品产量波动较大。

对于烧成其他主营产品，由于其形状较为规律，重量较轻、尺寸较小（通常长度约为 10mm），因而单炉装填数量较多，单件产品耗电量较低。

2020 年单位产品耗电量较 2019 年有所上升，主要原因是 2020 年度其他主营产品数量及占比较 2019 年降低。2021 年单位产品耗电量较 2020 年下降，主要原因是 2021 年度其他主营产品数量及占比较 2020 年大幅增长，此外 2021 年新采购 40 台能效比较高的进口烧结炉也有较大影响。2022 年 1-6 月发行人陶瓷型芯产品结构与 2021 年差异较小，单位产品耗电量不存在显著变化。

2、报告期内每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒呈下降趋势的原因及合理性

报告期各期，发行人每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒数量耗用量存在一定差异，主要原因是：1）各期产品结构存在差异，不同类型产品耗用陶瓷棒和石英棒的数量不同；2）发行人持续提升和改进工艺生产，工艺技术不断成熟完善，产品投入产出率上升，同类产品生产过程中对陶瓷棒和石英棒损耗量有所减少。

报告期各期，发行人陶瓷棒和石英棒的耗用量与产量的具体情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
加棒产品数量（万件）	7.49	9.87	5.34	2.09
加棒产品投入产出率	32.20%	26.71%	19.98%	18.48%
单位产品实际加棒数量（根/件）	4.27	3.92	5.44	7.03

报告期内，发行人加棒产品投入产出率分别为 18.48%、19.98%、26.71%、32.20%，呈逐年上升的趋势，主要是因为陶瓷棒和石英棒加棒工艺是发行人于 2019 年开始批量试生产的新工艺，前期新工艺生产过程中存在正常、合理的损耗，投入产出率较低。随着发行人加棒产品的生产量不断增多，工艺稳定性不断提升，产品的损耗率不断下降，投入产出率保持上升状态。因此，每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒呈下降趋势与加棒产品投入产出率成反比变动趋势，具有合理性。

报告期内，发行人加棒产品按每件产品设计加棒数量分类的数量和占比情况如下：

单位：万件

每件产品设计加棒数量 (根/件)	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
0-2	7.10	94.79%	9.23	93.52%	4.89	91.43%	1.20	57.73%
2-5	0.31	4.11%	0.56	5.69%	0.39	7.36%	0.87	41.64%
5 以上	0.08	1.10%	0.08	0.79%	0.06	1.21%	0.01	0.63%
合计	7.49	100.00%	9.87	100.00%	5.34	100.00%	2.09	100.00%

报告期内，发行人加棒产品结构存在差异，单位产品设计加棒数量分别为 2.23、1.45、1.49 和 1.25 根/件，呈下降趋势，主要是因为每件产品设计加棒数量在 0-2 根占比逐年上升。2022 年 1-6 月单位产品实际加棒数量上升，与单位产品设计加棒数量趋势相反，主要是因为 2022 年 1-6 月生产的重型燃气轮机用陶瓷型芯比例上升，每件产品平均耗用 10 根以上陶瓷棒或石英棒，且重型燃气轮机用陶瓷型芯尚处于研发阶段，投入产出率较低，单位产品实际加棒数量上升具有合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）获取发行人报告期内各期的产品产量情况统计表、能源耗用明细表，复核发行人不同产品陶瓷棒、石英棒及能源的单位耗用量，并分析其变动的原因及合理性；

（2）获取报告期内烧结设备明细表，核查其额度功率和容积情况。

（3）对发行人生产及采购部门负责人进行访谈，了解报告期内发行人主要耗电设备情况、陶瓷棒与石英棒单位耗用量变化的原因及合理性。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内发行人不同产品体积、尺寸与重量存在差异，产品结构的变化是单位产品耗电量变动的主要原因，烧结炉能效差异也对单位产品耗电量变动有重要影响，报告期内发行人单位产品耗电量的整体波动较小，具有合理性；报告期内发行人每件加棒产品平均耗用陶瓷棒和石英棒呈下降趋势主要是因为加棒产品结构差异和新增工艺不断优化过

程中的损耗下降，具有合理性。

问题 6、关于产量与固定资产

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）报告期内，发行人产能逐渐提升，2021 年增加较多。

（2）发行人机器设备原值/营业收入低于同行业可比公司较多，原因系产品类型、生产模式、生产工艺、机器设备等方面均存在显著差异所致。

请发行人：

（1）结合生产过程、核心工序等说明产能计算方式、对应机器设备变动与产能变动匹配关系。

（2）结合生产工艺、机器设备及价值差异、发行人设备租赁情况及租赁价值等，说明发行人与同行业可比公司机器设备原值/营业收入差异较大的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、结合生产过程、核心工序等说明产能计算方式、对应机器设备变动与产能变动匹配关系。

（一）发行人说明

1、结合生产过程、核心工序等说明产能计算方式

发行人主要生产工艺流程包括配料、成型、烧成、后处理等四个步骤，所需要的主要机器设备包括成型机和高温烧结炉，成型机是成型环节的核心机器设备，通过成型机控制系统精确控制压力、流量、温度等参数，配合模具将混合料压制成型，成型机的产能和数量直接影响发行人产品的成型数量，发行人产能主要取决于成型能力，因此选择成型机作为产能测算依据。具体测算过程如下：

（1）计算年生产工时上限：根据报告期内各期成型机的数量、工作时间计

算各期公司年生产工时上限；成型机工作时间按照每天 16 小时，每年 360 天计算；

（2）计算各类产品占当年总工时的比例：不同产品均有不同的标准工时，按照标准工时将所有产品分类，根据实际成型数量乘以标准工时得出各自的耗用工时数，然后计算出各类产品各自占当年总工时的比例；

（3）计算产能：根据各类产品各自占当年总工时的比例乘以年生产工时上限计算得出各类产品各自的工时上限，然后再根据各类产品标准工时及出成率，计算得出不同类产品各自的产能，汇总得出各期总产能。

2、机器设备变动与产能变动匹配关系

报告期内，成型机作为影响产能的主要机器设备，其数量变动与发行人陶瓷型芯产能变动情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数量	数量	增幅	数量	增幅	数量
陶瓷型芯产能（万件）	51.81	93.58	41.94%	65.93	10.12%	59.87
成型机平均数量（台）	27	25.5	24.39%	20.5	10.81%	18.5

注：设备平均数量=（期末设备数量+期初设备数量）/2

如上表所示，报告期内发行人陶瓷型芯产能增长与成型机平均数量、变动趋势一致，变动幅度有所差别，主要原因是：（1）成型机规格型号种类较多，不同规格型号的设备产能不同；（2）发行人陶瓷型芯产品种类较多，不同种类产品尺寸、重量存在差别，导致每批次数量不同。发行人陶瓷型芯产量增长率与主要设备增长率具有一致性，发行人生产用机器设备与发行人产能的具有匹配性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）对发行人生产负责人进行访谈，了解发行人主要生产机器设备的功能、对应生产工序环节及其使用情况、固定资产的规模和构成等情况；

（2）获取发行人报告期内主要生产机器设备清单，复核发行人报告期内主

要生产机器设备数量和金额变化情况；结合生产设备租赁情况，对发行人的机器设备是否足以支持发行人全部生产过程进行分析；

（3）获取并核查报告期内发行人主要生产机器设备的产能情况，分析发行人主要生产机器设备与产能的关系。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：发行人产能的确定依据和计算过程符合其实际生产情况。机器设备变动与产能变动具有匹配关系。

二、结合生产工艺、机器设备及价值差异、发行人设备租赁情况及租赁价值等，说明发行人与同行业可比公司机器设备原值/营业收入差异较大的原因及合理性。

（一）发行人说明

发行人主要产品为陶瓷型芯，A 股上市公司中无主要产品为陶瓷型芯的企业。发行人选择航宇科技、航亚科技、图南股份作为同行业公司进行对比，主要原因是前述上市公司同属于军工配套行业，客户群体、主要经营模式、主要会计政策等方面与发行人具有相似性。但由于主要产品存在显著差异，导致相关财务指标可能存在一定差异。

发行人与同行业上市公司机器设备原值/营业收入差异情况如下表所示：

单位：万元

公司名称	项目	2022 年 1-6 月 /2022.6.30	2021 年度 /2021.12.31	2020 年度 2020.12.31	2019 年度 2019.12.31
航宇科技 (688239)	营业收入	62,328.37	95,978.11	67,066.96	58,876.22
	机器设备原值	37,709.62	20,867.20	20,165.05	17,872.57
	机器设备原值 /营业收入	60.50%	21.74%	30.07%	30.36%
航亚科技 (688510)	营业收入	16,180.38	31,263.65	30,112.10	25,760.44
	机器设备原值	43,165.63	41,892.43	32,962.41	23,295.98
	机器设备原值 /营业收入	266.78%	134.00%	109.47%	90.43%
图南股份 (300855)	营业收入	46,133.13	69,786.55	54,634.07	48,418.82
	机器设备原值	33,902.29	32,176.96	30,425.16	28,174.29

	机器设备原值/营业收入	73.49%	46.11%	55.69%	58.19%
发行人	营业收入	6,942.83	14,525.38	12,374.31	6,125.61
	机器设备原值	3,294.53	2,711.50	2,033.35	2,256.95
	机器设备原值/营业收入	47.45%	18.67%	16.43%	36.84%

注：为准确反映“机器设备原值/营业收入”比值的准确性，发行人分别对其“营业收入”、“机器设备原值”数据进行了调整，具体调整内容如下：由于 2019 年客户推迟前述合同对发行人 2019 年度、2020 年度营业收入造成一定影响，发行人调增 2019 年营业收入 879.00 万元，2020 年相应调减 879.00 万元（调增情况详见本问询函回复“问题 4、关于收入与成长性”之“一、测算 2019 年推迟签署合同对报告期内主要财务数据影响情况”）；考虑到 2019 年、2020 年发行人存在租赁机器设备进行生产的情况，2019 年末机器设备原值包含租赁设备原值 1,085.42 万元，2020 年末机器设备原值包含租赁设备原值 216.19 万元。

发行人属于特种陶瓷行业，其产品、生产工艺与同行业上市公司存在一定差异，因此其所使用的机器设备类型存在较大差异，导致设备账面价值也存在一定差异，具体如下表所示：

公司简称	主要产品	主要生产工艺	主要机器设备类型
航宇科技（688239）	航空锻件、航天锻件、燃气轮机锻件、能源装备锻件等	主要包括下料、锻造胀形、热处理、机械加工、理化检测、成品检验等环节	液压机、辗环机、胀型机、加热炉、车床、超声波探伤仪、金相显微镜、电子拉力试验机、电热炉、里氏硬度计等
航亚科技（688510）	航空涡扇发动机之压气机叶片、转动件及结构件、医疗骨科锻件等高性能零部件	主要包括制坯、精密锻造、铣加工、热处理、表面处理、检测等环节	车铣切割拉销设备、检测设备、锻压设备、生产配套设备、热处理设备、表面处理设备、化学处理设备
图南股份（300855）	铸造高温合金、变形高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品	主要包括特种冶炼、锻压、拉丝、制管、铸造等五大类生产线	冶炼设备、热处理设备、轧制及拉拔设备、生产辅助设备、锻压机械设备、金属表面处理设备、铸造设备、分析实验仪器、起重设备、金属切削切割设备等
发行人	陶瓷型芯等陶瓷制品	主要包括配料、成型、烧成、后处理四个步骤	成型机、高温烧结炉等

信息来源：上述相关上市公司招股说明书

火炬电子（603678）的主要产品是陶瓷电子元器件、高性能特种陶瓷材料，发行人与火炬电子（603678）相比，相关指标比较接近，具体如下：

单位：万元

公司名称	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
火炬电子（603678）	营业收入	196,030.71	473,415.98	365,624.68	256,939.34
	机器设备原值	88,273.73	69,915.40	56,810.31	41,130.28

	机器设备原值/ 营业收入	45.03%	14.77%	15.54%	16.01%
发行人	营业收入	6,942.83	14,525.38	12,374.31	6,125.61
	机器设备原值	3,294.53	2,711.50	2,033.35	2,256.95
	机器设备原值/ 营业收入	47.45%	18.67%	16.43%	36.84%

信息来源：上述相关上市公司招股说明书

综上，发行人与同行业上市公司机器设备原值/营业收入存在差异，具有合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）与生产负责人进行访谈，了解发行人生产流程涉及到的各类设备来源及使用情况；

（2）通过查阅可比公司的公开资料，了解同行业上市公司的主要产品、主要生产流程、主要生产设备等信息，并于发行人进行比较分析。

（3）获取发行人租赁设备明细以及 2019 年和 2020 年收入调整情况，对机器设备/营业收入比例进行模拟测算。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：报告期内，发行人与同行业上市公司在主营业务产品种类、生产工艺、主要机器设备等方面存在较大差异，发行人与同行业上市公司的机器设备原值/营业收入存在差异具有合理性。

问题 7、关于应收账款和应收票据

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）报告期各期末，发行人应收账款账面余额分别为 2,372.86 万元、5,150.96 万元、2,302.39 万元和 5,925.00 万元，各期末金额变动较大。招股说明书中提示了“应收款项金额较大的风险”。

（2）2020 年，发行人进行无追索权的应收账款保理融资 2,000.00 万元，

但该项保理业务银行有权要求公司回购，谨慎起见，发行人未终止确认该项应收账款。

(3) 报告期各期末，发行人应收票据账面价值分别为 2,364.37 万元、7,999.49 万元、7,903.81 万元和 4,926.74 万元，金额较大且主要为商业承兑汇票。

请发行人：

(1) 说明报告期内主要客户信用政策及变动情况、主要客户应收账款回款周期及变动情况，结合对主要客户的销售时点、产品确认收入政策、信用政策等说明报告期各期末应收账款金额变动较大的原因；结合具有相同大客户的同行业公司回款周期及应收账款周转率情况，说明是否存在未来回款周期延长等风险，如有，请相应完善“应收款项金额较大的风险”。

(2) 说明应收账款保理具体情况、截至目前回款情况，报告期内发行人是否存在其他应收账款保理的情形及会计处理。

(3) 说明应收票据主要客户、2020 年起应收票据金额大幅增加原因、部分应收票据账龄较长原因、应收票据期后兑付情况，发行人应收票据坏账准备计提是否充分。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、说明报告期内主要客户信用政策及变动情况、主要客户应收账款回款周期及变动情况，结合对主要客户的销售时点、产品确认收入政策、信用政策等说明报告期各期末应收账款金额变动较大的原因；结合具有相同大客户的同行业公司回款周期及应收账款周转率情况，说明是否存在未来回款周期延长等风险，如有，请相应完善“应收款项金额较大的风险”。

(一) 发行人说明

1、报告期内主要客户信用政策及变动情况

报告期内，发行人主要客户为中国航发集团下属企业或单位、万泽实业股份有限公司下属企业等大型国有企业及上市公司，该等主要客户拥有较高的行

业信誉和较强的履约能力。发行人结合客户类别、销售量、合作时间和信用资质等因素综合考虑，针对各客户的具体情况制定了不同的信用政策，其具体情况如下：

客户		信用政策			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
中国航发集团下属企业或单位	A1	90 天~120 个工作日	90 天~120 个工作日	3 个月	3 个月
	A2	90 天	90 天	90 天	90 天
	A3	90 天	90 天	90 天	90 天
贵州安吉航空精密铸造有限责任公司		3 个月	不适用	3 个月	不适用
中国科学院金属研究所及其下属企业		3 个月	3 个月	3 个月	3 个月
万泽实业股份有限公司及其下属企业		2-3 个月	2-3 个月	3 个月	3 个月
江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业		30 天	30 天	30 天	30 天
安徽应流机电股份有限公司		6 个月	6 个月	6 个月	3 个月

注：贵州安吉航空精密铸造有限责任公司 2019 年度、2021 年度信用政策为不适用，系发行人当年对其无销售额。

报告期内，随着发行人销售规模的扩大，发行人结合客户类别、销售量、合作时间等因素对主要客户的信用政策进行了小幅调整，发行人对主要客户的信用政策未发生重大变化。

2、主要客户应收账款回款周期及变动情况

报告期内发行人主要客户应收账款回款周期如下：

客户		平均回款周期（天）			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
中国航发集团下属企业或单位	A1	117.41	89.37	133.33	148.46
	A2	117.99	96.92	82.01	104.05
	A3	40.73	51.93	108.40	99.16
贵州安吉航空精密铸造有限责任公司		196.44	不适用	515.73	不适用
中国科学院金属研究所及其下属企业		22.10	68.06	144.36	214.35
万泽实业股份有限公司及其下属企业		104.86	49.24	70.87	30.00
江苏永瀚特种合金技术股份有限公司及其下属企业		189.59	235.70	237.35	222.99
安徽应流机电股份有限公司		150.00	111.49	81.64	37.58

发行人应收账款平均回款周期	111.13	90.97	132.22	142.82
---------------	--------	-------	--------	--------

注：各期间的平均回款周期系发行人结合每笔应收账款的实际回款周期计算得出。

报告期内，发行人应收账款平均回款周期分别为 142.82 天、132.22 天、90.97 天和 111.13 天。报告期前期，发行人销售规模相对较小，受发行人个别客户付款审批流程较长等影响，发行人存在个别客户回款周期略长于信用期的情形，但随着发行人销售规模的扩大和应收账款收款管理的加强，发行人应收账款平均回款周期整体趋于稳定。同时，发行人应收账款回款主要为银行存款转账和承兑汇票两种回款方式，其中承兑汇票回款后还需要持有一定的期间后进行承兑，所以以承兑汇票方式回款的回款周期相对短于银行存款方式回款的周期，发行人客户 2019 年~2021 年通过承兑汇票方式回款额分别为 3,649.50 万元、9,359.42 万元、12,524.53 万元，发行人以承兑汇票方式收回应收账款不断增加，也使得发行人整体应收账款平均回款周期相对缩短。

报告期内，随着发行人规模的扩大及应收账款管理加强，发行人承兑汇票方式收回应收账款不断增加，发行人应收账款平均回款周期整体变短并趋于稳定，应收账款回款情况较好。

3、结合对主要客户的销售时点、产品确认收入政策、信用政策等说明报告期各期末应收账款金额变动较大的原因

发行人制定并执行了严格的《内部控制实施细则——销售业务》等制度，在产品发运前，需针对产品的发出执行内部审批程序，待完成内部审批后发出产品；发出产品后，发行人销售部门安排专人对已发出的产品状态进行跟踪、并及时与客户办理结算手续。

发行人的产品主要用于“两机”涡轮叶片等部件的熔模铸造，“两机”产业链呈现“国家主导、需求牵引、市场运作相统一”的体系特点，装备研制任务和采购计划由军队和相关部门牵头制订，传导到上游涡轮叶片等零部件的承制企业。发行人主要下游客户根据军方或相关部门采购要求制订生产计划，并据此向发行人下达采购订单。发行人销售时点，受主要客户的生产计划、采购订单的下达的影响较大，发行人依据客户采购订单的具体产品数量和时间的需求安排产品的销售、发运，因此，报告期内销售时间不具有一定的规律，发行人

各季度主营业务收入存在一定波动。

报告期内，发行人按照《企业会计准则》的相关规定及公司销售特点，确定收入确认政策。报告期内，发行人以国内销售为主，国内销售收入的确认政策为“根据公司与客户签订的合同，以货物交付给客户并经验收后确认收入”。报告期内，发行人收入确认政策未发生变更。

发行人的主要客户为中国航发集团下属企业或单位、万泽实业股份有限公司下属企业等大型国有企业及上市公司，发行人主要客户拥有较高的行业信誉和较强的履约能力，发行人针对各客户的具体情况制定了不同的信用政策，一般约 3-6 个月。其中，如本问题“1、报告期内主要客户信用政策及变动情况、主要客户应收账款回款周期及变动情况”的回复，报告期内，发行人主要客户的信用政策未发生重大变化，发行人应收账款平均回款周期分别为 142.82 天、132.22 天、90.97 天和 111.13 天。由发行人应收账款平均回款周期可见，报告期各期末，应收账款金额与各期最后一个季度的销售额具有一定的变动关系。报告期各期末，应收账款余额与各期最后一个季度的含税销售额的变动情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
最后一个季度的销售额（含税）	5,794.22	3,389.19	4,912.55	1,123.16
期末应收账款余额	5,925.00	2,302.39	5,150.96	2,372.86
期末应收账款余额占最后一个季度销售额（含税）的比例	102.26%	67.93%	104.85%	211.27%

由上表可见，发行人报告期各期末应收账款余额与各期最后一个季度的销售额（含税）具有一定的变动关系，报告期各期占比略有不同主要系各主要客户的实际应收账款回款周期存在差异所致。其中 2019 年末应收账款余额占 2019 年最后一个季度的销售额（含税）的比例较高，占比为 211.27%，主要系 A1、A4 2019 年应收账款平均回款周期相对较长影响；2021 年末应收账款余额占 2021 年最后一个季度的销售额（含税）的比例较低，主要系 A2、A3 2021 年四季度回款较好所致。

综上所述，报告期内发行人以国内销售为主，发行人国内销售收入的确认政策为“根据公司与客户签订的合同，以货物交付给客户并经验收后确认收入”。报告期内，发行人的收入确认政策一贯执行，未发生变更。报告期内，随着发行人销售规模的扩大，发行人根据客户类别、销售量、合作时间等对主要客户的信用政策进行了小幅调整，发行人对主要客户的信用政策未发生重大变化。发行人报告期各期末应收账款金额变动较大主要系与报告期内各期最后一个季度的销售额具有一定的变动关系，具有合理性。

4、结合具有相同大客户的同行业公司回款周期及应收账款周转率情况，说明是否存在未来回款周期延长等风险

（1）具有相同大客户的同行业公司回款周期及应收账款周转率情况

发行人与具有相同大客户的同行业上市公司回款周期及应收账款周转率对比如下：

单位：次、天

公司简称	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	周转率	平均回款周期	周转率	平均回款周期	周转率	平均回款周期	周转率	平均回款周期
航宇科技（688239）	1.43	127.62	2.54	143.76	2.10	174.14	2.37	154.01
航亚科技（688510）	0.83	219.88	2.00	182.35	3.41	107.08	4.71	77.49
图南股份（300855）	6.66	27.40	17.98	20.30	13.85	26.35	10.61	34.40
平均值	2.97	124.97	7.51	115.47	6.45	102.53	5.90	88.63
剔除图南股份平均值	1.13	173.75	2.27	163.06	2.76	140.61	3.54	115.75
发行人	1.69	111.13	3.90	90.97	3.52	132.22	1.99	142.82

数据来源：同行业上市公司招股说明书及定期报告。

注：同行业上市公司年度应收账款平均回款周期=365/（期间营业收入/期初期末平均应收款项余额），2022 年 1-6 月平均回款周期=365/（期间营业收入/期初期末平均应收款项余额）*1/2。

报告期内，发行人应收账款周转率分别为 1.99 次、3.52 次、3.90 次和 1.69 次，应收账款平均回款周期分别为 142.82 天、132.22 天、90.97 天和 111.13 天。2019 年度应收账款周转率较低主要系当期销售规模较小，随着销售规模的扩大，发行人应收账款周转率趋于稳定；2019 年度应收账款回款周期相对较长，随着发行人加强应收账款的收款管理，发行人应收账款平均回款周期趋于稳定。

报告期内，发行人 2019 年销售规模相对较小，应收账款周转率低于同行业上市公司。剔除 2019 年度，发行人应收账款周转率与航宇科技、航亚科技接近，不存在显著差异。发行人应收账款周转率低于图南股份，主要原因是其针对部分经销商客户以及部分民品直销客户，采用较为严格的信用政策（现款现货的方式），同时利用经销商开拓市场，以降低对于公司的资金占用。根据图南股份招股说明书中披露，2017-2019 年度，其民品收入占主营业务收入的比例分别为 61.50%、46.32%、46.10%，民品收入占比较高，所以，其各期末应收账款金额较低，应收账款周转率处于较高水平。

综上所述，除发行人 2019 年销售规模相对较小，应收账款周转率及平均回款周期相对较长外，发行人应收账款平均回款周期与同行业上市公司平均值相比，不存在显著差异。

（2）是否存在未来回款周期延长等风险

报告期各期，发行人应收账款周转率分别为 1.99 次、3.52 次、3.90 次和 1.69 次，应收账款平均回款周期分别为 142.82 天、132.22 天、90.97 天和 111.13 天。发行人应收账款周转率及应收账款平均回款周期整体趋于稳定，发行人回款情况良好，但发行人应收账款占流动资产的比例较高，随着销售收入的持续增长和客户数量的增加，若未来主要客户经营情况、付款审批周期等因素发生不利变化，公司的应收款项未来回款周期可能面临延长的风险。

发行人客户主要为大型国有企业及上市公司，资信状况良好，报告期内，发行人应收账款回款情况良好，未发生实际的坏账情况。同时，发行人制定并严格执行《内部控制实施细则——应收账款》制度，加强应收账款的收款管理，对应收款项进行及时催收，以积极应对发行人应收款项未来回款周期可能存在延长的风险。

（二）发行人补充披露

发行人在招股说明书“重大风险提示”之“一、特别风险提示”之“（五）应收款项金额较大的风险”和“第四节 风险因素”之“三、财务风险”之“（二）应收款项金额较大的风险”补充披露如下：

“报告期内，公司营业收入快速增长，应收款项相应大幅增加。报告期各期末，公司应收账款、应收票据、应收款项融资账面价值合计金额分别为 4,520.80 万元、12,855.48 万元、10,176.55 万元和 10,624.83 万元，占流动资产的比例分别为 55.75%、73.89%、62.07%和 69.91%，占比较高。报告期各期，公司应收账款周转率分别为 1.99 次、3.52 次、3.90 次和 1.69 次，应收账款平均回款周期分别为 142.82 天、132.22 天、90.97 天和 111.13 天。

公司客户主要为大型国有企业及上市公司，资信状况良好，应收票据承兑及应收账款回收不存在重大风险，报告期内公司回款情况良好。但随着销售收入的持续增长和客户数量的增加，公司的应收款项余额可能进一步增加，若主要客户的经营情况发生不利变化或付款周期延长，公司将面临一定的流动性风险，并对公司的资产质量和财务状况造成不利影响。”

（三）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）访谈发行人销售负责人，了解主要客户信用政策及变动情况、主要客户应收账款回款周期及变动情况；

（2）检查发行人主要客户销售合同、销售订单的相关条款等收入确认证据，结合发行人对主要客户的销售时点、产品确认收入政策、信用政策等分析报告各期末应收账款金额变动较大原因的合理性；

（3）查阅与发行人具有相同大客户同行业上市公司的回款周期及应收账款周转率情况，分析发行人是否存在未来回款周期延长的风险。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人报告期各期末应收账款金额变动较大的原因具有合理性；与具有相同大客户的同行业公司相比，发行人的回款周期及应收账款周转率情况良好，发行人不存在未来回款周期延长的风险。

二、说明应收账款保理具体情况、截至目前回款情况，报告期内发行人是否存在其他应收账款保理的情形及会计处理。

（一）发行人说明

1、应收账款保理具体情况、截至目前回款情况

报告期内，发行人客户 A1、A3 使用中航信用产品向发行人支付货款。中航信用产品为供应链类电子票据（以下简称“中航信用凭据”或“信用凭据”），实质为持有方持有对开立方特定金额、特定期限应收账款的电子债权凭证。

2020 年 10 月，发行人与中国工商银行沈河支行签订《数字信用凭据项下线上供应链电子保理业务合同》（以下简称“保理合同”），将其持有的金额为 2,000 万元、到期日为 2021 年 5 月 31 日的中航信用凭据的应收账款债权及相关权利转让给中国工商银行办理了电子保理业务，支付相关手续费后，发行人收到款项净额 1,953.97 万元。

2021 年 5 月 28 日，发行人该笔用于保理的信用凭据由中航信用平台全部兑现，向发行人支付 2,000 万元，同日发行人将该 2,000 万元全额支付给办理保理业务的中国工商银行沈河支行，即发行人的该笔保理业务应收账款已经收回、相关保理借款已经偿还。

因该笔应收账款保理业务附有回购条款，发行人该笔保理业务实质为通过应收账款信用凭据的质押向中国工商银行沈河支行办理短期借款业务，发行人于取得保理款项当日确认了短期借款，同时不予终止确认信用凭据对应的应收账款，待信用凭据项下的应收账款实际收回时，终止确认信用凭据，并于实际偿还工商银行沈河支行的保理款项时，终止确认短期借款。

2、报告期内发行人是否存在其他应收账款保理的情形及会计处理

（1）报告期内发行人其他应收账款保理的情形

报告期内，除上述应收账款保理业务外，发行人还存在 4 笔应收账款保理业务，具体情况如下：

转让日期	债权转让金额	债权约定到期日	受托转让单位	资金提供方	适用追索权方式
------	--------	---------	--------	-------	---------

2020年8月26日	328.25 万元	2021年3月31日	建信融通有限责任公司	中国建设银行沈阳城内支行	无追索权
2021年5月14日	151.84 万元	2021年7月31日			
2021年5月14日	120.96 万元	2021年8月31日			
2021年11月25日	998.82 万元	2022年6月30日			

发行人与建信融通有限责任公司线上签订了《委托债权转让协议》，协议约定建信融通有限责任公司代发行人将其持有的标的债权转让给中国建设银行沈阳城内支行，对于标的债权的转让，中国建设银行沈阳城内支行的追索权适用无追索权保理模式，合同中也无其他回购条款等影响应收账款终止确认的合同条款。

（2）该类无追索权保理业务的会计处理

根据《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》（2017）相关规定，以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产的业务模式是以收取合同现金流量和出售金融资产为目标。发行人以收取合同现金流量和出售金融资产同时为目标对该类信用凭据进行管理，所以，发行人将该类资产划分以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产，计入“应收款项融资”科目核算。

具体的账务处理为：

①在收到信用凭据时，借记“应收款项融资”，贷记“应收账款”；

②在信用凭据转让（保理）时，借记“银行存款”，贷记“应收款项融资”并根据转让产生的损益借记“投资收益”。

综上所述，截至本问询函回复签署日，发行人应收账款已经收回、相关保理借款已经偿还；发行人根据《企业会计准则》的相关规定和保理合同的具体约定，针对不同保理业务的类型、实际执行过程，审慎的进行了相关会计处理。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）获取并检查发行人应收账款保理的中航信用凭据、保理合同、银行流水等，检查应收账款保理具体情况和截至目前回款情况；

（2）检查发行人报告期内其他应收账款保理业务的有关合同及记账凭证。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：截至本问询函回复签署日，2020 年发行人进行无追索权的应收账款保理融资 2,000.00 万元已经回款，报告期内发行人存在其他应收账款保理的情形并进行了正确的会计处理。

三、说明应收票据主要客户、2020 年起应收票据金额大幅增加原因、部分应收票据账龄较长原因、应收票据期后兑付情况，发行人应收票据坏账准备计提是否充分。

（一）发行人说明

1、说明应收票据主要客户、2020 年起应收票据金额大幅增加原因、部分应收票据账龄较长原因、应收票据期后兑付情况

（1）应收票据主要客户情况

报告期各期末，发行人应收票据前五大客户情况如下：

单位：万元

截止时点	序号	公司名称	应收票据	
			期末余额	占比
2022.6.30	1	A1	3,538.40	67.48%
	2	A4	540.44	10.31%
	3	A3	399.91	7.63%
	4	A2	349.91	6.67%
	5	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司	140.00	2.67%
		合计	4,968.66	94.76%
2021.12.31	1	A1	6,745.91	80.50%

	2	A3	667.13	7.96%
	3	A2	540.19	6.45%
	4	A4	237.00	2.83%
	5	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司	110.00	1.31%
	合计		8,300.22	99.05%
2020.12.31	1	A1	5,419.48	63.85%
	2	A2	2,410.43	28.40%
	3	A3	420.78	4.96%
	4	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司	100.00	1.18%
	5	A8	51.35	0.61%
	合计		8,402.04	98.99%
2019.12.31	1	A1	1,300.00	51.35%
	2	A2	870.00	34.37%
	3	A3	164.02	6.48%
	4	A8	90.00	3.56%
	5	贵州安吉航空精密铸造有限责任公司	67.00	2.65%
	合计		2,491.02	98.40%

报告期内，发行人应收票据的出票人主要为中国航发集团下属企业或单位，该等公司资信情况较好，发行人应收票据可回收性较强。发行人应收票据前五大客户占应收票据余额的比例分别为 98.40%、98.99%、99.05%和 94.76%，占比较高。

（2）2020 年起应收票据金额大幅增加原因

报告期各期末，发行人应收票据的余额分别为 2,531.40 万元、8,487.96 万元、8,380.12 万元和 5,243.24 万元，随着发行人销售规模的扩大，应收票据的余额也相应增加。从 2020 年起发行人应收票据金额大幅增加，其原因主要为：

①发行人的营业收入由 2019 年度的 5,246.61 万元增加至 2020 年度的 13,253.31 万元，增加金额为 8,006.70 万元，营业收入增长率为 152.61%；如本问题回复之“一、2、主要客户应收账款回款周期及变动情况”所述，发行人 2019 年度的应收账款平均回款周期为 142.82 天，发行人 2019 年度实现的营业收入相对较小且结算周期相对较长，使 2019 年末应收票据余额相对较小。随着

发行人销售规模的增加和应收账款平均回款周期的减少，使应收票据的余额随之大幅增加。

②发行人 2019 年度、2020 年度收到的承兑汇票金额分别为 3,649.50 万元、9,359.42 万元，发行人 2020 年度收到的承兑汇票金额增加带来期末应收票据余额的增加。

③发行人应收票据票面期限以 6 个月和 9 个月为主，在应收账款以承兑汇票结算后，发行人需持有票据时间相对较长。

综上所述，发行人自 2020 年起应收票据金额大幅增加具有合理性。

(3) 部分应收票据账龄较长原因、应收票据期后兑付情况

报告期各期末，发行人应收票据的账龄结构如下：

单位：万元、%

账龄	2022.6.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	账面余额	比例	账面余额	比例	账面余额	比例	账面余额	比例
1 年以内	5,019.22	95.73	8,009.42	95.58	8,312.78	97.94	2,261.64	89.34
1-2 年	170.30	3.25	365.04	4.36	65.44	0.77	269.77	10.66
2-3 年	44.49	0.85	5.66	0.07	100.00	1.18	-	-
3 年以上	9.23	0.18	-	-	9.74	0.11	-	-
合计	5,243.24	100.00	8,380.12	100.00	8,487.96	100.00	2,531.40	100.00

报告期各期末，发行人应收票据账龄集中在 1 年以内，占比分别为 89.34%、97.94%、95.58%和 95.73%，占比较高。

报告期内，发行人应收票据票面期限以 6 个月和 9 个月为主，发行人部分应收票据账龄较长，主要系发行人在收到应收票据冲减应收账款后按照账龄连续计算原则进行应收票据账龄的划分，即应收票据的账龄是在对应应收账款账龄的基础上进行连续计算的，故发行人部分应收票据账龄出现了较长甚至超过票面期限的情况，发行人实际持有应收票据的期间未超过其票面期限。

截至 2022 年 11 月 30 日止，发行人 2022 年 6 月 30 日应收票据余额到期后均已兑付，应收票据不存在到期无法兑付而转为应收账款的情形。

2、发行人应收票据坏账准备计提是否充分

(1) 应收票据坏账准备计提情况

报告期内，发行人应收票据包括银行承兑汇票及商业承兑汇票。

银行承兑汇票中，承兑银行为“6+9”（6家大型商业银行为：中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、交通银行、中国邮政储蓄银行；9家上市股份制商业银行为：招商银行、浦发银行、中信银行、中国光大银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、兴业银行、浙商银行）范围内的，其信用等级较高，发行人针对此类银行承兑汇票不计提信用减值损失。

除此之外，发行人对非“6+9”承兑银行的银行承兑汇票及商业承兑汇票，类比应收账款信用减值损失计提政策计提预期信用损失。

报告期各期末，发行人应收票据账面余额均由商业承兑汇票和信用等级一般银行承兑的银行承兑汇票构成，其中主要由商业承兑汇票构成，发行人应收票据账面余额的构成情况如下：

单位：万元

种类	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
商业承兑汇票	5,133.24	8,380.12	8,421.78	2,521.40
银行承兑汇票	110.00	-	66.18	10.00
其中：非“6+9”银行承兑汇票	110.00	-	66.18	10.00
合计	5,243.24	8,380.12	8,487.96	2,531.40
其中：商业承兑汇票及非“6+9”银行承兑汇票	5,243.24	8,380.12	8,487.96	2,531.40

报告期各期末，发行人应收票据减值情况如下：

单位：万元

种类	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
应收票据余额	5,243.24	8,380.12	8,487.96	2,531.40
应收票据坏账准备	316.50	476.31	488.47	167.04
应收票据坏账准备率	6.04%	5.68%	5.75%	6.60%

报告期各期末，发行人应收票据坏账准备率分别为 6.60%、5.75%、5.68%

和 6.04%。

（2）与同行业上市公司对比情况

发行人应收票据坏账准备率与同行业上市公司对比如下

公司简称	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
航宇科技（688239）	5.87%	5.91%	6.25%	7.12%
航亚科技（688510）	1.42%	4.58%	10.07%	6.45%
图南股份（300855）	5.00%	5.00%	5.00%	2.25%
平均值	4.10%	5.16%	7.11%	5.27%
发行人	6.04%	5.68%	5.75%	6.60%

数据来源：同行业上市公司招股说明书及定期报告。

报告期各期末，发行人应收票据坏账准备率分别为 6.60%、5.75%、5.68% 和 6.04%，与同行业上市公司应收票据坏账准备率平均值的 5.27%、7.11%、5.16%和 4.10%不存在重大差异。

报告期内，发行人应收票据的出票人资信情况较好，应收票据可回收性较强。发行人应收票据不存在到期无法兑付而转为应收账款的情形，应收票据减值计提与账龄结构相匹配，应收票据坏账准备计提充分。

综上所述，由于发行人 2019 年度实现的营业收入相对较小且结算周期相对较长，使 2019 年末应收票据余额相对较小，随着发行人销售规模的增加和应收账款平均回款周期的减少等因素影响，使发行人 2020 年起应收票据金额大幅增加。发行人部分应收票据账龄较长，主要系发行人在收到应收票据冲减应收账款后按照账龄连续计算原则进行应收票据账龄的划分，并已于期后承兑收回。发行人按着一贯的坏账计提比例计提应收票据减值准备，发行人应收票据坏账准备率与同行业上市公司对比，不存在重大差异。报告期内，发行人应收票据的出票人资信情况较好，应收票据可回收性较强，发行人应收票据不存在到期无法兑付而转为应收账款的情形，发行人应收票据坏账准备计提充分。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）访谈发行人财务总监，了解发行人应收票据主要客户、2020 年起应

收票据金额大幅增加原因、部分应收票据账龄较长原因和应收票据期后兑付情况；

（2）获取发行人应收票据备查簿、应收账款账龄表和银行流水等，复核发行人应收票据的主要客户，检查发行人应收票据期后兑付情况，并判断发行人 2020 年起应收票据金额大幅增加原因的合理性以及应收票据坏账准备计提的充分性；

（3）核查发行人同行业上市公司报告期内应收票据坏账准备的计提情况，并与发行人情况进行比较分析。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人 2020 年起应收票据金额大幅增加和部分应收票据账龄较长的原因具有合理性；截至 2022 年 11 月 30 日止，发行人应收票据到期后均已兑付；发行人应收票据坏账准备计提充分。

问题 8、关于存货

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）发行人存货中发出商品金额较高，报告期各期末为 1,087.56 万元、547.38 万元、957.82 万元和 1,149.71 万元。

（2）发行人对于发出商品发出超过 1 年且客户未予确认的产品，考虑其发出时间较长，且能否确认收入也具有不确定性，全额计提跌价准备。

请发行人：

（1）说明发出商品期后结转周期及对应结转金额、存货跌价准备计提金额，结合下游客户对产品验收条件、验收周期、确认收入条件和周期等说明发出商品结转周期是否合理、收入确认时点是否准确、存货跌价准备计提是否充分。

（2）结合客户对发出商品确认的具体条件、确认过程、确认周期、确认证据，说明部分发出商品未予确认的原因，超过 1 年且客户未予确认的产品金额及处理情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】一、说明发出商品期后结转周期及对应结转金额、存货跌价准备计提金额，结合下游客户对产品验收条件、验收周期、确认收入条件和周期等说明发出商品结转周期是否合理、收入确认时点是否准确、存货跌价准备计提是否充分。

（一）发行人说明

1、发出商品期后结转周期及对应结转金额、存货跌价准备金额

（1）发出商品期后结转周期及对应结转金额

发行人产品主要应用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的制造，下游企业对其质量要求较高，同时发行人主要客户为大型国有军工集团下属单位，客户内部验收流程较严格，故发行人产品发出后到验收需要一定时间，个别客户出现验收时间较长的情况。

报告期各期末，发行人发出商品截至 2022 年 11 月 30 日的结转周期及对应结转金额情况如下：

单位：万元、%

项目	2022.6.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
发出商品余额	1,199.29	100.00	977.06	100.00	554.97	100.00	1,100.40	100.00
已结转发出商品	991.10	82.64	881.07	90.18	544.90	98.19	1,097.97	99.78
其中：1 年以内结转	991.10	82.64	881.07	90.18	485.42	87.47	1,074.03	97.60
1 年以上结转	-	-	-	-	59.48	10.72	23.94	2.18
未结转发出商品金额	208.19	17.36	95.99	9.82	10.07	1.81	2.43	0.22

①截至 2022 年 11 月 30 日，发行人各期末的发出商品期后结转金额分别为 1,097.97 万元、544.90 万元、881.07 万元和 991.10 万元，期后结转比例分别为 99.78%、98.19%、90.18%和 82.64%，期后结转比例较高；

②发行人各期末发出商品余额基本在 1 年内验收，2019 年末、2020 年末、2021 年末及 2022 年 6 月 30 日的发出商品在 1 年内验收比例分别为 97.60%、

87.47%、90.18%、82.64%，总体占比较高。

（2）发出商品跌价准备计提情况

发行人按《企业会计准则》和公司相关会计政策的规定计提发出商品存货跌价准备。报告期各期末，发行人发出商品存货跌价准备计提金额情况如下：

期末时点	发出商品余额（万元）	存货跌价准备金额（万元）	存货跌价准备计提比例
2022年6月30日	1,199.29	49.58	4.13%
2021年12月31日	977.06	19.24	1.97%
2020年12月31日	554.97	7.59	1.37%
2019年12月31日	1,100.40	12.84	1.17%

报告期各期末，发行人发出商品存货跌价准备的余额分别为 12.84 万元、7.59 万元、19.24 万元和 49.58 万元。其中，2019 年末、2020 年末计提的存货跌价准备基本覆盖当期末发出商品期后未结转金额（截至 2022 年 11 月 30 日），存货跌价准备的计提较为合理。

2、结合下游客户对产品验收条件、验收周期、确认收入条件和周期等说明发出商品结转周期是否合理、收入确认时点是否准确、存货跌价准备计提是否充分

（1）发行人商品结转周期具有合理性

发行人主要产品陶瓷型芯是用于形成熔模铸造铸件产品复杂精密内腔的一类特殊结构陶瓷制品，主要应用于航空发动机、燃气轮机涡轮叶片的制造，陶瓷型芯外形结构复杂、理化性能指标要求苛刻，是形成涡轮叶片空心气冷结构的关键耗材。下游企业为实现涡轮叶片更优异的性能，在耐高温性能、高温结构稳定性、化学相容性、表面质量、精度、强度和稳定度等方面对发行人的产品提出较高要求，其验收需要发行人产品能够从以上的性能指标、外形结构等方面满足其多种高温合金铸造的工艺要求。故发行人产品发出后到验收结转需要一定时间。

发行人产品发出至下游客户验收确认存在一定周期，该周期与发行人结转发出商品确认收入的周期相同。报告期各期，发行人发出商品验收周期情况如

下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
发出商品平均验收周期/ 结转周期（天）	131.64	113.63	113.38	243.31

注：年度发出商品平均验收周期=365/（期间营业成本/期初期末平均发出商品余额），2022 年 1-6 月平均验收周期=365/（期间营业成本/期初期末平均发出商品余额）*1/2；

报告期内，发行人发出商品期后平均结转周期分别为 243.31 天、113.38 天、113.64 天和 131.64 天，其中 2019 年度发行人发出商品的周转天数相对较长，主要原因为部分客户内部调整业务架构和采购流程，导致相关供货合同未能及时签订，发行人为保障客户生产，于 2019 年度持续向其供货，该等发出商品及其对应的销售收入、销售成本受上述因素影响未能及时结转，因此导致 2019 年度发出商品的验收周期拉长。随着发行人销售规模的扩大，发出商品周转天数趋于稳定，与发行人实际经营情况相符，发行人发出商品结转周期具有合理性。

（2）发行人收入确认时点准确

发行人主要客户为大型国有军工集团下属单位，发出商品的验收时间取决于客户的验收流程。发行人的下游主要客户按其内部流程、检验标准对发行人的产品进行验收，下游客户通常于产品满足验收条件检验合格后，通知发行人验收结果，发行人对验收信息进行核对并确认无误后，针对验收结果与下游客户达成一致，发行人以双方对验收结果确认的时点作为收入确认时点。

发行人的具体收入确认政策为：国内销售收入根据公司与客户签订的合同，以货物交付给客户并经验收后确认收入。国外销售收入根据发行人与客户签订的合同，在 FOB 与 C&F 贸易模式下，发行人发出货物并完成报关手续后确认收入；在 DAP 贸易模式下，发行人发货至客户指定地点并经客户签收后确认收入。报告期内，发行人一贯执行收入确认政策，在满足收入确认条件后确认销售收入，发行人收入确认时点准确。

（3）发行人发出商品存货跌价准备计提充分

①发出商品存货跌价准备的总体原则与具体方法

由于发行人的产品具有毛利率较高、有效期较长的特点，其存货可变现净值通常大于资产负债表日的账面成本，因此发行人对正常生产且能实现销售的

存货不计提存货跌价准备。

发行人对于存货发出超过 1 年且客户未予确认的部分，考虑其发出时间较长，能否确认收入具有不确定性，因此，对其全额计提存货跌价准备，发行人发出商品存货跌价准备计提政策具有谨慎性。

②发行人发出商品期后结转率较高

发行人销售部门安排专人对已发出的产品状态进行跟踪，及时与客户对发出商品的相关信息确认，并积极敦促客户对相关发出商品的梳理，以便及早与客户对发出商品进行结算。报告期各期末，发行人发出商品的期后结转率分别为 99.78%、98.19%、90.18%和 82.64%（截至 2022 年 11 月 30 日），结转率相对较高。

③发行人发出商品存货跌价准备的计提比例与同行业上市公司对比

报告期各期末，发行人与同行业上市公司发出商品存货跌价准备计提比例对比情况如下表所示：

公司名称	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
航宇科技（688239）	6.11%	5.21%	10.81%	8.26%
图南股份（300855）	1.79%	1.84%	0.90%	3.34%
平均值	3.95%	3.52%	5.85%	5.80%
发行人	4.13%	1.97%	1.37%	1.17%

数据来源：同行业上市公司招股说明书及定期报告披露信息。

注：同行业上市公司未选取航亚科技（688510）进行对比，系航亚科技未单独披露发出商品的存货跌价准备情况。

报告期各期末，发行人发出商品的存货跌价准备计提比例分别为 1.17%、1.37%、1.97%和 4.13%，与同行业上市公司图南股份计提比例较为接近。受原材料、客户群体、产品特点、存货跌价准备具体计提政策等差异的影响，发行人与同行业上市公司航宇科技的发出商品存货跌价准备计提比例存在差异，但发行人结合自身产品及经营特点计提发出商品的存货跌价准备，经过一定结转周期，可以覆盖发出商品预计损失金额，相关存货跌价准备计提充分。

综上所述，随着发行人销售规模的扩大，发出商品周转天数趋于稳定，与发行人实际经营情况相符，发行人商品结转周期具有合理性。报告期内，发行

人一贯执行收入确认政策，在满足收入确认条件后确认销售收入，发行人收入确认时点准确。发行人发出商品存货跌价准备计提政策谨慎，发出商品存货跌价准备计提比例与同行业上市公司对比存在一定差异具有商业合理性，发行人发出商品存货跌价准备计提充分。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）对发行人财务总监和销售负责人进行访谈，了解报告期各期末库龄较长的发出商品的情况，判断发出商品结转周期是否合理，了解发行人销售模式、发出商品管理等情况，了解发行人与销售客户对发出商品的确认条件、确认过程、确认周期、确认证据，了解部分发出商品未予确认的原因；

（2）获取发行人报告期各期末发出商品库龄表，检查发行人各期末是否存在长库龄的存货并核实其原因；获取发行人发出商品存货跌价准备计提表，复核发出商品存货跌价准备计提的准确性，并检查相关会计政策是否一贯的运用；

（3）将发行人发出商品存货跌价准备计提比例与同行业上市公司进行对比，分析发行人对发出商品的存货跌价准备计提是否充分；

（4）了解发行人收入确认政策，获取报告期内发行人收入确认明细表，核查其销售实现及结转情况，检查发出商品结转收入的时点的准确性。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人商品结转周期与实际经营情况相符，具有合理性；发行人收入确认时点准确；发行人发出商品存货跌价准备计提充分。

二、结合客户对发出商品确认的具体条件、确认过程、确认周期、确认证据，说明部分发出商品未予确认的原因，超过 1 年且客户未予确认的产品金额及处理情况。

（一）发行人说明

1、客户对发出商品确认的具体条件、确认过程、确认周期、确认证据

发行人制定并严格执行《内部控制实施细则——销售业务》制度规定，产品发运前，需执行产品发出的内部审批程序，待完成内部审批程序后可发出产品；产品发出后，发行人销售部门安排专人对已发出的产品状态进行跟踪，及时与客户对发出商品的相关信息确认。

发行人主要客户一般会安排专人对发行人发出商品的型号、数量等信息与发行人进行确认，在主要客户实际收货时，将运输途中零星破损产品予以剔除后认定发行人发出商品的相关信息，各期末经双方核对确认结果形成“发出商品明细表”，并据此作为确认证据。

2、说明部分发出商品未予确认的原因，超过 1 年且客户未予确认的产品金额及处理情况

报告期各期末，发行人与主要客户保持了有效的对接并对发出商品进行了确认，但存在个别客户采购量较小或内部管理等原因，导致其对发行人发出商品未予对账确认或确认不及时等情况。

报告期各期末，发行人发出商品超过 1 年且客户未予确认的相关情况如下：

项目	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
发出 1 年以上且未确认余额（万元）	49.58	19.24	7.59	12.84
发出商品余额（万元）	1,199.29	977.06	554.97	1,100.40
未确认部分占发出商品比例	4.13%	1.97%	1.37%	1.17%

报告期各期末，发行人发出超过 1 年且未经客户确认的发出商品余额分别为 12.84 万元、7.59 万元、19.24 万元及 49.58 万元，占各期期末发出商品余额的比例分别为 1.17%、1.37%、1.97%及 4.13%，该金额与报告期各期末发行人计提的发出商品存货跌价准备金额一致。该部分发出商品的库龄超过 1 年，其

是否能够结转确认收入具有不确定性，因此，发行人基于谨慎性原则，将该部分发出商品全额计提存货跌价准备。

针对上述情形，发行人虽全额计提存货跌价准备，但仍积极敦促客户对相关发出商品情况进行梳理，以便及早与客户对发出商品进行结算。截至 2022 年 9 月 30 日，针对上述已全额计提存货跌价准备的发出商品，发行人已完成各期末部分已计提存货跌价准备的发出商品的结算，其金额分别为 12.84 万元、1.53 万元、10.94 万元及 25.24 万元。该等发出商品实际结算时，发行人已确认营业收入，同时转销对应发出商品的存货跌价准备。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）对发行人财务总监和销售负责人进行访谈，了解报告期各期末库龄较长的发出商品的情况，判断发出商品结转周期是否合理，了解发行人销售模式、发出商品管理等情况，了解发行人与销售客户对发出商品的确认条件、确认过程、确认周期、确认证据，了解部分发出商品未予确认的原因；

（2）获取发行人报告期各期末发出商品库龄表，检查发行人各期末是否存在长库龄的存货并核实其原因；获取发行人发出商品存货跌价准备计提表，复核发出商品存货跌价准备计提的准确性，并检查相关会计政策是否一贯的运用；

（3）核查发行人“发出商品明细表”等发出商品的确认、管理等文件进行核查。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：部分发出商品未予确认具有商业合理性；发行人发出超过 1 年且客户未予确认的产品，已全额计提存货跌价准备，并于实际结算时确认收入及对应成本，同时转回对应的存货跌价准备。

问题 9、关于其他事项

申请文件及首轮问询回复显示：

（1）报告期各期末，发行人交易性金融资产金额分别为 1,509.60 万元、

1,770.36 万元、3,791.97 万元和 309.04 万元，全部为银行理财产品。

(2) 发行人于 2020 年度一次性计提股份支付费用 1,544.40 万元，所授予股份的公允价值由相近时点的外部投资者入股估值确定。

(3) 2019 年末、发行人预收账款为 58.45 万元，2020 年末至 2022 年 6 月 30 日，发行人合同负债为 8.87 万元、29.83 万元和 2.65 万元。

(4) 富阳橙瀛系有限合伙企业，持有发行人 4.9%股份，其普通合伙人为杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）。富阳橙瀛不属于私募投资基金或私募投资基金管理人。

请发行人：

(1) 说明报告期及期后购买理财产品风险类型、收益率及收益情况、持有资产类型、到期兑付或赎回情况，报告期各期末减值准备计提是否充分，发行人是否存在通过理财产品进行体外资金循环的情形。

(2) 结合确认股份支付公允价值金额、与相近时点外部投资者入股估值比较情况、对应发行人 PE 倍数等说明股份支付金额确认准确性。

(3) 结合主要客户信用政策、预付款情况、订单变动情况等，说明发行人各期预收账款及合同负债金额与收入变动、订单变动匹配关系。

(4) 结合富阳橙瀛的合伙结构及其普通合伙人是否为私募基金，说明富阳橙瀛是否存在以非公开方式向投资者募集资金的情形，其不属于私募投资基金或私募投资基金管理人而持有发行人股份是否合法合规。

请保荐人、申报会计师对问题（1）-（3）发表明确意见，请保荐人、发行人律师对问题（4）发表明确意见。

【回复】

一、说明报告期及期后购买理财产品风险类型、收益率及收益情况、持有资产类型、到期兑付或赎回情况，报告期各期末减值准备计提是否充分，发行人是否存在通过理财产品进行体外资金循环的情形。

（一）发行人说明

1、发行人报告期及期后购买理财产品风险类型、收益率及收益情况、持有资产类型、到期兑付或赎回情况

发行人在国家政策允许、可有效控制投资风险的前提下，为充分利用闲置资金、提高资金使用效率、增加公司收益进行银行理财产品投资。报告期初（2019年1月1日）至本问询函回复签署日，发行人持有理财产品的具体情况如下：

报告期及期后购买及赎回理财产品总体情况如下表所示:

银行名称	理财产品名称	年度	期初本金余额 (万元)	购入金额 (万元)	赎回本金 (万元)	期末本金 余额 (万元)	本期投资收益 金额 (万元)	年化收益率
建设银行	“乾元一天长利久”开放式资产 组合型理财产品	2019 年度	250.00	7,680.00	6,430.00	1,500.00	29.61	2.80%-4.00%
		2020 年度	1,500.00	7,650.00	7,380.00	1,770.00	37.50	2.80%-3.80%
		2021 年度	1,770.00	5,130.00	6,900.00	-	10.05	1.70%-3.55%
	小计		250.00	20,460.00	20,710.00	-	77.16	-
	建信理财“安鑫”（按日）现金 管理类开放式净值型人民币理财 产品	2021 年度	-	6,900.00	3,109.47	3,790.53	4.67	1.61%-2.65%
		2022 年 1-6 月	3,790.53	1,900.00	5,690.53	-	10.14	2.31%-2.65%
	小计		-	8,800.00	8,800.00	-	14.81	-
中国银行	（机构专属）中银理财-欣享天添	2022 年 1-6 月	-	1,300.00	994.06	305.94	11.29	2.00%-3.00%
		2022 年 7-12 月	305.94	-	305.94	-	3.42	
	小计		-	1,300.00	1,300.00	-	14.71	-
招商银行	招商银行日日鑫理财计划	2021 年度	-	1,200.00	1,200.00	-	2.31	2.90%-3.23%
	小计		-	1,200.00	1,200.00	-	2.31	
	招银理财招睿天添金进取型固定 收益类理财计划	2022 年 1-6 月	-	2,500.00	2,500.00	-	22.17	2.74%-3.05%
	小计		-	2,500.00	2,500.00	-	22.17	-
合计			250.00	34,260.00	34,510.00	-	131.16	-

注: 发行人将上述理财产品计入交易性金融资产核算, 报告期各期末交易性金融资产余额大于理财本金余额, 系发行人按公允价值计提但尚未收到的理

财收益计入交易性金融资产。

报告期及期后分产品列示购入及赎回理财明细情况：

(1) 建设银行-“乾元一天长利久”开放式资产组合型理财产品

理财产品投向	风险类型	所属年度	购入日期	购入金额 (万元)	赎回日期	赎回本金 (万元)
本产品投资于：现金类资产、货币市场工具、货币市场基金、标准化固定收益类资产、非标准化债权类资产以及其他符合监管要求的资产组合。	非保本浮动收益型 (R2 较低风险)	2019 年度	-	-	2019.1.11	250.00
			2019.1.4	200.00	2019.1.11	200.00
			2019.1.4	50.00	2019.2.18	50.00
			2019.1.4	60.00	2019.3.11	60.00
			2019.1.4	200.00	2019.3.13	200.00
			2019.1.4	190.00	2019.3.22	190.00
			2019.1.4	60.00	2019.3.26	60.00
			2019.1.4	240.00	2019.3.29	240.00
			2019.2.2	500.00	2019.3.29	500.00
			2019.3.8	1,230.00	2019.3.29	1,230.00
			2019.3.8	20.00	2019.4.9	20.00
			2019.3.8	100.00	2019.4.10	100.00
			2019.3.8	150.00	2019.4.16	150.00
			2019.4.1	50.00	2019.4.16	50.00
			2019.4.1	50.00	2019.4.19	50.00

			2019.4.1	100.00	2019.4.22	100.00
			2019.4.1	30.00	2019.4.24	30.00
			2019.4.1	20.00	2019.5.17	20.00
			2019.4.1	50.00	2019.5.17	50.00
			2019.4.8	50.00	2019.5.17	50.00
			2019.4.8	10.00	2019.5.27	10.00
			2019.4.8	690.00	2019.5.31	690.00
			2019.4.8	50.00	2019.6.5	50.00
			2019.4.8	50.00	2019.6.6	50.00
			2019.4.8	80.00	2019.6.10	80.00
			2019.4.8	20.00	2019.6.19	20.00
			2019.5.31	20.00	2019.6.19	20.00
			2019.5.31	60.00	2019.6.24	60.00
			2019.5.31	120.00	2019.8.14	120.00
			2019.7.26	230.00	2019.8.14	230.00
			2019.8.27	150.00	2019.9.10	150.00
			2019.8.27	150.00	2019.9.16	150.00
			2019.8.27	100.00	2019.9.17	100.00
			2019.8.27	100.00	2019.9.18	100.00
			2019.8.27	20.00	2019.10.9	20.00

			2019.8.27	80.00	2019.10.10	80.00
			2019.8.27	200.00	2019.10.18	200.00
			2019.8.27	100.00	2019.11.26	100.00
			2019.8.27	100.00	2019.12.4	100.00
			2019.8.27	100.00	2019.12.1	100.00
			2019.8.27	300.00	2019.12.12	300.00
			2019.9.18	100.00	2019.12.12	100.00
			2019.9.18	100.00	-	-
			2019.9.30	40.00	-	-
			2019.9.30	200.00	-	-
			2019.9.30	60.00	-	-
			2019.9.30	200.00	-	-
			2019.9.30	200.00	-	-
			2019.10.25	260.00	-	-
			2019.10.25	40.00	-	-
			2019.11.13	200.00	-	-
			2019.11.13	100.00	-	-
			2019.12.31	100.00	-	-
		小计		7,680.00	-	6,430.00
		2020 年度	2020.1.14	100.00	2020.1.14	100.00

			2020.1.14	100.00	2020.1.14	40.00
			2020.2.24	200.00	2020.1.16	200.00
			2020.4.9	550.00	2020.2.25	60.00
			2020.4.9	50.00	2020.3.2	200.00
			2020.4.9	100.00	2020.3.4	200.00
			2020.4.9	50.00	2020.3.12	260.00
			2020.4.9	50.00	2020.3.19	40.00
			2020.4.9	100.00	2020.3.20	200.00
			2020.4.24	450.00	2020.3.31	100.00
			2020.4.24	250.00	2020.3.31	100.00
			2020.4.30	100.00	2020.3.31	100.00
			2020.4.30	350.00	2020.4.20	100.00
			2020.5.29	30.00	2020.4.20	200.00
			2020.5.29	170.00	2020.4.20	550.00
			2020.6.1	200.00	2020.4.23	50.00
			2020.6.1	50.00	2020.5.11	100.00
			2020.7.21	70.00	22020.5.11	50.00
			2020.7.21	180.00	2020.5.14	50.00
			2020.8.7	70.00	2020.5.20	100.00
			2020.8.7	30.00	2020.5.21	450.00

			2020.8.7	200.00	2020.5.27	250.00
			2020.8.7	100.00	2020.6.10	100.00
			2020.8.7	50.00	2020.6.12	350.00
			2020.8.7	450.00	2020.6.29	30.00
			2020.8.28	550.00	2020.7.13	170.00
			2020.8.28	50.00	2020.7.13	200.00
			2020.9.1	100.00	2020.8.10	50.00
			2020.9.1	80.00	2020.8.10	70.00
			2020.10.29	170.00	2020.8.13	180.00
			2020.10.29	50.00	2020.8.13	70.00
			2020.10.29	250.00	2020.8.13	30.00
			2020.10.29	150.00	2020.8.24	200.00
			2020.10.29	300.00	2020.9.11	100.00
			2020.12.28	50.00	2020.9.14	50.00
			2020.12.28	80.00	2020.10.20	450.00
			2020.12.28	120.00	2020.10.20	550.00
			2020.12.28	1,000.00	2020.11.11	50.00
			2020.12.28	650.00	2020.11.11	100.00
			-	-	2020.11.12	80.00
			-	-	2020.11.12	170.00

			-	-	2020.11.24	50.00
			-	-	2020.12.7	250.00
			-	-	2020.12.14	150.00
			-	-	2020.12.18	300.00
			-	-	2020.12.30	50.00
			-	-	2020.12.31	80.00
		小计		7,650.00	-	7,380.00
		2021 年度	2021.1.5	400.00	2021.1.11	120.00
			2021.1.5	100.00	2021.1.18	1,000.00
			2021.1.19	100.00	2021.1.27	650.00
			2021.1.19	300.00	2021.1.27	400.00
			2021.2.2	200.00	2021.2.1	100.00
			2021.2.2	50.00	2021.2.1	100.00
			2021.2.2	100.00	2021.2.2	300.00
			2021.2.2	1,100.00	2021.2.8	200.00
			2021.2.2	100.00	2021.2.9	50.00
			2021.2.2	100.00	2021.2.10	100.00
			2021.3.2	200.00	2021.2.22	1,100.00
			2021.3.2	450.00	2021.3.10	100.00
			2021.3.12	100.00	2021.3.12	100.00

			2021.3.31	100.00	2021.3.12	200.00	
			2021.3.31	50.00	2021.3.25	450.00	
			2021.3.31	100.00	2021.3.25	100.00	
			2021.4.28	40.00	2021.4.9	100.00	
			2021.4.28	550.00	2021.4.13	50.00	
			2021.4.28	10.00	2021.5.10	100.00	
			2021.4.28	90.00	2021.5.10	40.00	
			2021.4.28	20.00	2021.5.12	550.00	
			2021.4.28	90.00	2021.5.12	10.00	
			2021.4.30	380.00	2021.5.24	90.00	
			2021.4.30	10.00	2021.5.24	20.00	
			2021.5.7	190.00	2021.5.25	90.00	
			2021.6.2	150.00	2021.5.25	380.00	
			2021.6.2	50.00	2021.5.27	10.00	
			-	-	2021.5.27	190.00	
			-	-	2021.6.16	150.00	
			-	-	2021.9.14	50.00	
			小计		5,130.00	-	6,900.00
			合计			20,460.00	-

(2) 建设银行-建信理财“安鑫”(按日)现金管理类开放式净值型人民币理财产品

理财产品投向	风险类型	所属年度	购入日期	购入金额 (万元)	赎回日期	赎回本金 (万元)
本产品募集资金投资于现金类资产、货币市场工具、货币市场基金、标准化固定收益类资产和其他符合监管要求的资产。	非保本浮动收益型 (R2 较低风险)	2021 年度	2021.9.30	2,100.00	-	-
			-	-	2021.10.12	220.66
			-	-	2021.10.22	1,765.20
			2021.10.26	400.00	-	-
			-	-	2021.11.5	88.40
			-	-	2021.11.11	165.74
			-	-	2021.11.12	165.74
			-	-	2021.11.19	11.05
			-	-	2021.11.22	83.21
			2021.11.29	800.00	-	-
			-	-	2021.12.10	166.22
			-	-	2021.12.13	221.63
			-	-	2021.12.15	110.81
			-	-	2021.12.17	110.81
			2021.12.21	600.00	-	-
			2021.12.22	350.00	-	-
			2021.12.22	150.00	-	-
			2021.12.24	600.00	-	-
			2021.12.31	1,900.00	-	-

		小计		6,900.00	-	3,109.47
		2022 年 1-6 月	2022.1.13	1,000.00	-	-
			-	-	2022.1.5	999.15
			-	-	2022.1.7	2,497.86
			-	-	2022.1.10	111.02
			-	-	2022.1.19	111.13
			-	-	2022.1.26	55.57
			-	-	2022.2.10	222.27
			-	-	2022.2.21	222.27
			-	-	2022.2.22	111.13
			-	-	2022.3.1	55.58
			2022.3.4	900.00		
			-	-	2022.3.10	222.83
			-	-	2022.3.14	111.42
			-	-	2022.4.18	111.42
			-	-	2022.4.25	334.25
			-	-	2022.4.29	167.12
			-	-	2022.5.10	222.83
			-	-	2022.5.16	134.68
		小计		1,900.00	-	5,690.53

合计	8,800.00	-	8,800.00
----	----------	---	----------

(3) 中国银行-（机构专属）中银理财-欣享天添

理财产品投向	风险类型	所属年度	购入日期	购入金额 （万元）	赎回日期	赎回本金 （万元）
本理财产品主要投资于货币市场工具、国债、地方政府债、政策性金融债、中央银行票据、政府机构债券、金融债、企业债券、以固定收益资产为主要投资标的的证券投资基金以及各类资产管理产品或计划、资产证券化产品的优先档、以风险对冲为目的的国债期货、利率掉期、信用衍生工具等。	非保本浮动收益型 （2 级中低风险）	2022 年 1-6 月	2022.1.11	500.00	-	-
			2022.2.22	800.00	-	-
			-	-	2022.6.17	300.96
			-	-	2022.6.29	199.04
			-	-	2022.6.29	273.75
			-	-	2022.6.30	220.31
		小计		1,300.00	-	994.06
		2022 年 7-12 月	-	-	2022.7.1	182.83
			-	-	2022.7.4	123.11
		小计		-	-	305.94
合计		1,300.00		-	1,300.00	

(4) 招商银行-招商银行日日鑫理财计划

理财产品投向	风险类型	所属年度	购入日期	购入金额 (万元)	赎回日期	赎回本金 (万元)
本产品募集的资金主要直接或间接投资于各类银	非保本浮动收益型	2021 年度	2021.3.25	600.00	2021.3.31	600.00

行存款、拆放同业、银行间和交易所市场的金融资产和金融工具，包括但不限于银行存款、大额存单、债券、同业存单、资产支持证券、买入返售资产，以及货币市场基金、以货币市场工具、标准化债权资产为标的的资管产品等其它符合监管要求的固定收益类金融资产和金融工具。	(R2 稳健型)		2021.4.2	600.00	2021.5.13	600.00
合计				1,200.00	-	1,200.00

(5) 招商银行-招银理财招睿天添金进取型固定收益类理财计划

理财产品投向	风险类型	所属年度	购入日期	购入金额 （万元）	赎回日期	赎回本金 （万元）
本计划理财资金可直接或间接投资于以下金融资产和金融工具，包括但不限于：国债、金融债、央行票据、地方政府债、政府机构债、企业债、公司债、短期融资券、超短期融资券、中期票据、中小企业集合票据、次级债、二级资本债、非公开定向债务融资工具(PPN)、资产支持票据、信贷资产支持证券及证券交易所挂牌交易的资产支持证券、固定收益类公开募集证券投资基金、同业存单等标准化债权资产，以及各类银行存款、大额存单、资金拆借、债券逆回购等资产，以及主要投资于标准化债权资产的资产管理计划或信托计划等。	非保本浮动收益型 （PR2 中低风险）	2022 年 1-6 月	2022.1.11	1,500.00	-	-
			2022.3.1	1,000.00	-	-
			-	-	2022.5.16	533.12
			-	-	2022.5.23	470.10
			-	-	2022.5.26	496.78
			-	-	2022.5.26	1,000.00
合计				2,500.00	-	2,500.00

从上表看出，发行人购买的银行理财产品具有以下特点：

①根据银行理财协议说明，发行人购买的银行理财产品风险等级均为 R2（较低风险、稳健型）、PR2（中低风险）、2 级（中低风险），风险等级较低，同时理财产品收益率分布在 161%-4.00%之间，总体收益较低，投资风险也相对较低；

②发行人银行理财产品均为 T+0 或 T+1 赎回政策，收支灵活，发行人根据经营资金需求可灵活安排理财产品的申购与赎回，其流动性较强。

截至本问询函回复签署日，发行人已将理财产品全部赎回，不存在长期投入未赎回的情形。

2、报告期各期末减值准备计提充分

发行人购买的银行理财产品投资风险相对较低，获取的理财收益较为稳定，发生投资损失的概率较低。报告期各期末，发行人通过向银行查询理财产品期末价值并与投入理财本金进行比较，未发现减值迹象，故未对理财产品计提减值准备。

3、发行人不存在通过理财产品进行体外资金循环的情形

报告期及期后，发行人购买银行理财产品累计发生额为 34,260.00 万元，赎回银行理财产品本金、投资收益的累计金额分别为 34,510.00 万元、131.13 万元，且发行人赎回银行理财产品本金、投资收益均通过银行存款的方式收回至发行人账户。截至 2022 年 12 月 31 日，发行人于报告期及期后购买银行理财产品金额均已赎回，形成资金闭环。

报告期及期后发行人购买的理财产品为建设银行、招商银行、中国银行等银行渠道销售的标准化理财产品，其最终投向包括基金、债券、国债等投资类型，不属于专为公司设立的理财产品。此外，发行人在报告期及期后根据资金的具体需求，较为频繁的申购和赎回银行理财产品，发行人单次购入银行理财产品的持有期限相对较短，购入的理财基本在 3 个月内赎回，单次购买理财的最长期限未超过 170 天。

综上所述，发行人报告期及期后购入的理财产品均已赎回并获取一定收益，发行人购买的理财产品不属于专为公司设立的理财产品，发行人购入银行理财产品后持有期限相对较短，发行人不存在通过理财产品进行体外资金循环的情形。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）获取发行人报告期内购买理财产品的理财协议，检查理财产品类型、风险类型、投资资产类型、赎回条款等关键信息；

（2）获取发行人购买、赎回理财产品、收到理财收益的银行流水交易明细，并与发行人账面记录进行比对，确认交易是否账实一致；

（3）向银行函证确认发行人报告期各期末银行理财产品余额，以确认发行人报告期各期末持有的银行理财产品的真实性、准确性；

（4）复核发行人于报告期各期末对银行理财产品账面价值的测试过程，判断理财产品在报告期各期末是否出现减值的迹象。

2、申报会计师核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期各期末发行人持有的理财产品不存在减值迹象，无需计提减值准备；报告期及期后发行人购买的理财产品为通过银行渠道购买的标准化银行理财产品，最终投向包括基金、债券、国债等，不属于专为公司设立的理财产品，不存在通过理财产品进行体外资金循环的情形。

二、结合确认股份支付公允价值金额、与相近时点外部投资者入股估值比较情况、对应发行人 PE 倍数等说明股份支付金额确认准确性。

（一）发行人说明

1、股份支付确认过程

为充分调动关键岗位人才的积极性和创造性，稳定优秀人才，促进公司经

营的持续稳定发展，发行人实际控制人程涛于 2020 年 12 月分别与李建华、许冰及潘杰签订《股权转让协议》，约定程涛将持有的发行人 1%股权（对应注册资本 5 万元）以 142 万元价格转让给李建华，程涛将持有的发行人 0.50%股权（对应注册资本 2.50 万元）以 71 万元价格转让给许冰，程涛将持有的发行人 0.30%股权（对应注册资本 1.50 万元）以 42.60 万元价格转让给潘杰。

本次股权转让系发行人对上述 3 位高级管理人员实施股权激励，股权比例转让合计占发行人总股权的 1.80%，该次股权转让公允价值参照外部机构投资者入股发行人的估值 10 亿元确定，对应股权转让公允价值 1,800.00 万元，与股权转让对价 255.60 万元的差额为 1,544.40 万元，发行人于 2020 年确认该股份支付费用。

2、与相近时点外部投资者入股估值比较情况、对应发行人 PE 倍数

发行人股权激励最近的一次外部投资者入股估值为 10 亿元，对应发行人 2019 年度扣除非经常性损益后的 PE 倍数为 37.76。

2020 年下半年，发行人实际控制人与外部投资者宁波丹澜股权投资合伙企业（有限合伙）针对股权转让事宜进行协商，协商一致后于 2020 年 11 月办理工商变更登记。该次股权转让发行人估值为 10 亿元，对应发行人 2019 年度及 2020 年度扣除非经常性损益后净利润的 PE 倍数分别为 37.76 倍、13.63 倍。2020 年中，发行人与李建华等被激励对象针对股权激励事宜进行协商。该次股权激励与发行人实际控制人向宁波丹澜的股权转让事宜在同一时间内协商与办理，并分别于 2020 年 11 月、2021 年 12 月办理工商变更登记。该次股权激励主要以发行人业绩增长、获取分红回报为基础，其所面临的市场环境及预期环境较 2020 年 11 月的股权转让具有相同基础，且两次股权转让在同一时期内发生，因此发行人选择该次外部投资者入股估值作为确认股份支付公允价值的基础。

综上，发行人实施股权激励确认股份支付的公允价值以相近时点外部投资者宁波丹澜股权投资合伙企业（有限合伙）入股估值为参考，该公允价值选择具有合理性，发行人确认股份支付费用准确。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师实施了以下核查程序：

（1）获取并查阅发行人的工商变更档案，股权转让的相关协议等资料；

（2）查阅《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题26的有关规定，结合确认股份支付公允价值金额、与相近时点外部投资者入股估值比较情况、对应发行人PE倍数等，判断发行人确认股份支付费用金额的准确性。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人确认股份支付费用的金额准确，相关会计处理符合《企业会计准则》及其他有关法规的规定。

三、结合主要客户信用政策、预付款情况、订单变动情况等，说明发行人各期预收账款及合同负债金额与收入变动、订单变动匹配关系。

（一）发行人说明

1、发行人对主要客户的信用政策、预收账款情况

发行人主要客户为大型国有企业、上市公司，该等客户通常信用情况较好、履约能力较强，故发行人产品销售业务一般为赊销的交易模式，发行人对主要客户的信用政策详见本问询回复“问题7、关于应收账款和应收票据”之“一、报告期内主要客户信用政策及变动情况、主要客户应收账款回款周期及变动情况……”的相关回复。发行人对主要客户一般无预收账款。

2、发行人各期预收账款及合同负债情况

报告期各期末，发行人预收货款的具体构成如下：

单位：万元

客户名称	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
O'Fallon Casting LLC	-	-	-	57.96
成都成发泰达航空科技有限公司	-	-	-	0.49

中国科学院金属研究所	-	27.86	4.45	-
北京钢研高纳科技股份有限公司	-	-	4.42	-
河北中天正邦机电技术开发有限公司	-	1.61	-	-
航天海鹰（哈尔滨）钛业有限公司	-	0.35	-	-
贵州联众兴黔机械模具有限责任公司	2.65	-	-	-
合计	2.65	29.82	8.87	58.45

报告期各期末，除国外客户 O'Fallon Casting LLC 和国内客户中国科学院金属研究所外，其他销售客户预收货款金额均较小，主要系该等客户为零散小客户，并非常年持续合作的主要客户，发行人对该等客户的销售金额较小。针对该等零散客户，发行人一般预收货款，故报告期各期末会产生零星的预收款项。

中国科学院金属研究所为发行人常年合作客户，2020 年末及 2021 年末预收其货款分别为 4.45 万元、27.86 万元，该客户整体信用政策为赊销，且回款周期较短，但在个别订单执行过程中，也会存在预付订单款项的情形，因此，该销售客户支付的货款可能会形成预收账款或合同负债。

O'Fallon Casting LLC 为国外销售客户，2019 年起发行人与其展开业务合作，并于 2020 年暂停业务合作。因海外客户首次与发行人合作，发行人为规避信用风险，签订的销售合同中明确约定客户需要预付相关货款，所以 2019 年末发行人预收账款金额相对较大，发行人的相关合同义务已经于 2020 年履约完毕并收回全部款项。截至本问询回复签署日，发行人暂未与其发生业务往来，亦不存在对该客户的预收款项。

综上所述，发行人对主要客户的信用政策为赊销，而对于销售额较小的零散客户，发行人一般采用预收货款的信用政策。故随着发行人销售订单的增加、销售规模的增长，预收货款的金额并未随之增加，具有合理性。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、申报会计师实施了以下核查程序：

（1）对发行人销售负责人进行访谈，了解主要客户信用政策、预付款情况、

订单变动情况，了解发行人各期预收账款及合同负债的构成，及其与收入变动、订单变动匹配关系；

（2）获取发行人预收账款、合同负债的明细表，并检查对应销售客户的合同、银行付款记录、发货记录、验收结果等相关信息，确认预收账款、合同负债余额的准确性。

2、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人销售业务主要为赊销的交易模式，预收账款及合同负债金额与收入变动、订单变动不存在必然的匹配关系，符合发行人的实际经营情况。

四、结合富阳橙瀛的合伙结构及其普通合伙人是否为私募基金，说明富阳橙瀛是否存在以非公开方式向投资者募集资金的情形，其不属于私募投资基金或私募投资基金管理人而持有发行人股份是否合法合规。

（一）发行人说明

1、富阳橙瀛的合伙结构及其普通合伙人基本情况

（1）富阳橙瀛的出资结构

根据富阳橙瀛现行有效的合伙协议及其各级出资人填写的调查表，并通过公开渠道检索，截至本问询函回复签署日，富阳橙瀛穿透后的出资结构如下：

第一层出资人		第二层出资人		第三层出资人	
名称	持有份额	名称	持有份额	名称	持有份额
杨大同	25.00%	——	——	——	——
张春红	20.00%	——	——	——	——
王道云	12.50%	——	——	——	——
上海凌恺企业管理咨询有限公司	10.00%	章天兵	100.00%	——	——
王敏云	10.00%	——	——	——	——
金春花	8.00%	——	——	——	——
宋斌	5.00%	——	——	——	——
杜凤玲	5.00%	——	——	——	——
杭州埃纳奇科技	3.50%	董雯	60.00%	——	——

有限公司		施祎	40.00%	——	——
杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）（普通合伙人）	1.00%	单国强	20.00%	——	——
		史玉锋	20.00%	——	——
		路晔	20.00%	——	——
		陈芳	20.00%	——	——
		杨思玢	14.00%	——	——
		杭州富阳橙溪投资管理有限公司（普通合伙人）	5.00%	吕哲权	100.00%
		董岩	1.00%	——	——

（2）富阳橙瀛普通合伙人基本情况

根据富阳橙瀛现行有效的合伙协议，富阳橙瀛普通合伙人为杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）（以下简称富阳橙川）。根据富阳橙川提供的营业执照、合伙协议及其填写的调查表，并通过公开渠道检索，截至本问询函回复签署日，其基本情况如下：

名称	杭州富阳橙川投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	浙江省杭州市富阳区东洲街道黄公望村公望路3号212工位
执行事务合伙人	杭州富阳橙溪投资管理有限公司
实际控制人	吕哲权
企业类型	有限合伙企业
成立日期	2017年7月20日
经营范围	股权投资、投资管理、资产管理服务（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）。

根据富阳橙川及其合伙人出具的书面说明，富阳橙川及其合伙人以自有资金出资，不存在对外募集资金的情形。经公开渠道检索，除富阳橙瀛外，富阳橙川未担任其他合伙企业的普通合伙人，富阳橙川亦未在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人或备案为私募基金。因此，富阳橙川不属于私募基金或私募基金管理人。

2、富阳橙瀛不存在以非公开方式向投资者募集资金的情形，其不属于私募投资基金或私募投资基金管理人

（1）富阳橙瀛系朋友之间基于合作投资意向以自有资金投资设立的合伙企业，不存在以非公开方式募集资金的行为

根据《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》第二条的规定，私募投资基金系指以非公开方式向合格投资者募集资金设立的投资基金。根据《私募投资基金募集行为管理办法》第二条的规定，募集行为包含“推介私募基金，发售基金份额（权益），办理基金份额（权益）认/申购（认缴）、赎回（退出）等活动”。

根据富阳橙瀛各级出资人出具的书面说明，富阳橙瀛出资人之间系朋友关系，各方基于进行合作投资的想法，共同成立了富阳橙瀛。

根据富阳橙瀛现行有效的合伙协议、各级出资人提供的相关出资凭证及其出具的书面说明，各级出资人向富阳橙瀛进行出资的来源均系自有资金，不存在对外募集资金的情形；富阳橙瀛设立前后，不存在以募资为目的而开展的推介私募基金、发售基金份额（权益）、办理基金份额（权益）认/申购（认缴）、赎回（退出）等活动，不存在以任何形式向合伙人进行非公开募集资金的情形。

（2）富阳橙瀛属于一般有限合伙企业，其不具备私募投资基金特征，不属于私募投资基金或私募投资基金管理人

富阳橙瀛现行有效的合伙协议系按照《中华人民共和国合伙企业法》关于有限合伙企业的一般性规定制定并签署，不存在《私募投资基金合同指引 3 号（合伙协议必备条款指引）》规定的如资金募集、对外投资决策和管理等与私募基金运作相关的条款。

根据富阳橙瀛及其各级出资人提供的调查表、出资凭证及其出具的书面说明等文件，自设立后，富阳橙瀛在实缴出资、投资决策、财产管理、收益分配等方面均根据合伙协议的约定作为一般有限合伙企业经营，未以私募基金形式运作。在实缴出资方面，各合伙人均以自有资金向富阳橙瀛进行出资，不存在对外募集资金的情形，富阳橙瀛不存在《私募投资基金募集行为管理办法》第二条所述的募集行为；在投资决策和财产管理方面，富阳橙瀛的对外投资决策均根据合伙协议约定的合伙人权限和决策程序进行，未委托私募投资基金管理人对合伙企业财产进行管理，亦不存在管理其他私募基金的情况，合伙协议中不存在由普通合伙人或第三方主体收取管理费用的约定；在收益分配方面，富阳橙瀛合伙协议约定相关利润和亏损由合伙人依照实缴出资比例分配和分担。

根据中国证券投资基金业协会发布的《私募基金备案案例公示》（[2021]第1期）案例二的内容，“私募基金应当按照基金运作模式开展‘募、投、管、退’活动。……合伙企业未以基金运作为目的设立，未按照私募基金相关法规要求进行募集、投资、管理，不符合私募基金特征，实质上并非私募基金……。”

因此，富阳橙瀛属于一般有限合伙企业，其不具备私募投资基金特征，不存在管理其他私募基金的情况，不属于私募投资基金或私募投资基金管理人。

3、富阳橙瀛持有发行人股份合法合规

（1）富阳橙瀛具备作为发行人股东的主体资格

根据富阳橙瀛提供的营业执照、现行有效的合伙协议和企业登记档案资料，并通过公开渠道检索，富阳橙瀛为依法存续的有限合伙企业。

根据富阳橙瀛及其各级出资人填写的调查表和中国证监会辽宁监管局提供的证监会系统离职人员信息查询结果，富阳橙瀛及其各级出资人不存在公务员、证监会系统离职人员等限制持有发行人股份的情形。

根据富阳橙瀛和富阳橙川出具的书面说明和对富阳橙瀛的访谈，富阳橙瀛主要从事航空产业链的投资。除投资发行人外，富阳橙瀛还曾于2017年9月通过增资方式取得北京北摩高科摩擦材料股份有限公司股权，该公司已于2020年4月在深交所上市。

因此，富阳橙瀛具有《公司法》等法律法规规定的担任股东并进行出资的主体资格。

（2）富阳橙瀛投资发行人履行了适格决策程序

根据富阳橙瀛提供的现行有效的合伙协议、内部决策文件及其合伙人出具的确认函，就投资发行人事宜，富阳橙瀛内部已经履行了必要的适格内部决策程序。根据发行人提供的企业登记档案资料、历次股权变动协议和相关股东会决议，富阳橙瀛投资发行人事项已取得当时发行人全体股东的同意并签署了书面文件，且已完成相应的企业变更登记手续。

因此，富阳橙瀛持有发行人股份合法合规。

（二）中介机构核查程序及核查意见

1、核查程序

保荐机构、发行人律师履行了以下核查程序：

- （1）查阅富阳橙瀛出具的调查表、合伙协议及工商登记资料；
- （2）查阅富阳橙瀛及其各级出资人出具的关于富阳橙瀛不属于私募基金的说明；
- （3）查阅富阳橙瀛各级出资人填写的调查表及出具的承诺；
- （4）通过企查查、国家企业信用信息公示系统等网站检索富阳橙瀛相关信息；
- （5）在中国证券投资基金业协会网站检索富阳橙瀛及其各级出资人是否为私募基金或私募基金管理人；
- （6）查阅富阳橙瀛各级出资人的出资凭证；
- （7）查阅富阳橙瀛投资发行人的内部决策文件及发行人股东会决议等文件。

2、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：富阳橙瀛不存在以非公开方式向投资者募集资金的情形，其不属于《私募投资基金监督管理暂行办法》和《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规定的私募投资基金或私募投资基金管理人；富阳橙瀛持有发行人股份合法合规。

（本页无正文，为《辽宁航安型芯科技股份有限公司关于辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函回复》之签章页）

辽宁航安型芯科技股份有限公司



2023年2月2日

发行人董事长声明

本人已认真阅读辽宁航安型芯科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本次审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长： 程涛

程 涛

辽宁航安型芯科技股份有限公司

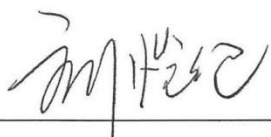


2023年2月2日

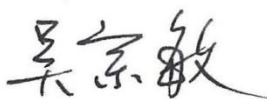
（本页无正文，为《招商证券股份有限公司关于辽宁航安型芯科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函回复》之签署页）

保荐代表人：


孙越


刘恺伦

保荐机构总经理：


吴宗敏



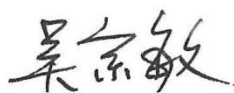
招商证券股份有限公司

2023年2月2日

问询函回复报告的声明

本人已认真阅读辽宁航安型芯科技股份有限公司本次问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：



吴宗敏



招商证券股份有限公司

2023年2月2日